

TESIS DOCTORAL

**ESTUDIO DE LA ATENCIÓN AL TRAUMATISMO
CRANEOENCEFÁLICO DE ADULTOS EN UNIDADES DE
CUIDADOS INTENSIVOS DE REFERENCIA PARA ESTA
PATOLOGÍA EN CATALUÑA**

ROSA MARÍA GRACIA GOZALO

UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA, 2006

**ESTUDIO DE LA ATENCIÓN AL TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO
DE ADULTOS EN UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS DE
REFERENCIA PARA ESTA PATOLOGÍA EN CATALUÑA**

Tesis que presenta para la obtención del grado de Doctor:

ROSA MARIA GRACIA GOZALO

Universitat Autònoma de Barcelona
Facultad de Medicina
Departamento de Medicina

Directores: **Dr. Luis Marruecos Sant**
Dr. Manuel Álvarez del Castillo
Tutor: **Dr. Josep Angel Bosch Gil**

Barcelona, mayo de 2006

A mis padres, origen de todo.

*A mis tías y tíos,
quienes me han llamado
tan dulcemente
“doctora” sin serlo,
que les debía el hacerlo realidad,
especialmente a mi tío Luis
cuya memoria siempre me acompaña.*

La verdad es únicamente un punto de vista

Esta tesis es, una vez más, un reflejo de la trama de la vida. Ningún acto se produce aisladamente sino que es fruto de numerosas circunstancias. En las siguientes líneas, voy a cometer un montón de injusticias por omisión, pero aún con esa certeza, en este momento siento que debo redactar unos agradecimientos.

En primer lugar, gracias a Joan, que ha contribuido de forma fundamental a hacer realidad lo que durante tantos años ha sido un trabajo inacabado. Gracias por sus consejos, paciencia, tolerancia, cariño, y también por las horas dedicadas dejándose de lado a sí mismo. Esta ha sido, sin duda una empresa en común. Y gracias a mis hijas, que siempre han aceptado con alegría el tipo de madre que les ha correspondido, sin reprocharme lo que cualquiera hubiera considerado un abandono. Gracias a esta familia que sabe expresar su amor en cada gesto.

Mi interés por el tema nace durante mi segundo año de residencia de Medicina Intensiva. La rotación por la UCI de Traumatología de Vall d'Hebrón me inculcó la pasión por el paciente neurocrítico. Gracias, en primer lugar al Dr. Garnacho por hacerlo posible y a los médicos de la unidad por tolerar mi presencia. Gracias en segundo lugar al Dr. Sauquillo, a cuyo contacto debo la reflexión de cómo juzgar el conocimiento y la necesidad de no asumir ciegamente lo que se cree que es la verdad en un momento dado. Los años de vinculación a la Unidad de Investigación de Neurotraumatología fueron mi escuela en la investigación clínica, gracias a mis compañeras de esos días, M^a Antonia, Alicia, Miriam, Xesca, Montse e Inma con las que compartimos horas y estudios.

A mediados de los años noventa, aún residente, un grupo de colegas confió en mí para desempeñar el cargo de secretaria del “*Grupo de Trabajo de Neurointensivismo de la Sociedad Española de Medicina Intensiva y Crítica*” y más tarde para realizar también estas funciones y posteriormente la coordinación, del “*Grupo de Trabajo de Neurocríticos de la Societat Catalana de Medicina Intensiva*”. De esas experiencias he tenido el privilegio de disfrutar del esfuerzo colaborativo, compartir ilusiones, ver nacer proyectos y materializarse algunos. Este estudio de investigación es la mayor muestra de ello. Todas y cada una de las personas que formaron y forman aún parte de estos grupos son una fuente de enseñanza. Quiero agradecer al Dr. Murillo, Dr. Alted y al Dr. Domínguez su entusiasmo contagioso y el haber sido ejemplos de liderazgo en el trabajo en equipo, especialmente a éste último al que considero mi mentor.

Pero esta tesis nace y crece fruto de la colaboración con los compañeros que participaron en el diseño del estudio y en la recogida de los datos. Gracias a M. Nolla,

A. Moreno, E. Zavala, N. Fábregas, M.A. Arruego, J. Vallés, J. Nava y de forma muy singular a A. Robles que ha sido más que compañero cómplice en toda la riqueza del término. Quiero agradecer a todos sus reflexiones y especialmente, su generosidad en ceder la posibilidad del análisis de la globalidad de los datos con el fin de esta tesis.

Mi agradecimiento al Dr. Marruecos y al Dr. Álvarez que, primero compañeros y puntales del grupo de trabajo, luego me han tutelado como directores en la elaboración de la tesis. Sus consejos han sido fundamentales para llegar a un buen fin.

Mi profundo agradecimiento a todos aquellos que han estado a mi lado en los momentos difíciles, su apoyo sin duda han repercutido en esta tesis. Especialmente a la Dra. Isabel Porta que cálidamente me ha empujado a concluir este trabajo y de forma incondicional estuvo junto a mí en mi voluntad de regresar a la práctica asistencial, y al Dr. F.J. de Latorre que lo hizo posible. Este hecho ha dado el impulso definitivo para finalizarla, ya que reconozco como única fuente de mi energía, el entusiasmo. Gracias a mis pacientes, que dan sentido cada día a mi trabajo. Gracias, a todo el Servicio de Medicina Intensiva de Vall d'Hebrón por su apoyo y enseñanzas, y especialmente a mis compañeros de unidad, M. Palomar, L Llopart, E Arnau, JR Masclans, por su acogida y a mis compañeras enfermeras y amigas, que han soportado con sonrisas y palabras de aliento mi cansancio disfrazado de queja y a Lidia y Paquita por estar ahí.

Gracias a todos aquellos que han juzgado que terminar este trabajo podía ser importante para mí y han insistido en el gesto de preguntar - *¿cómo va la tesis?*- obligándome sutilmente a concluirla. Gracias especialmente a Paco Fernández, Ester, Jesús, Juan Carlos, Laura, Lourdes, Eli, Victoria, Maribel, Albert i Laura Prats.

Un profundo agradecimiento a Teresa Pont, compañera de tantas cosas, con la que no pude compartir el mismo camino, pero a la que debo la posibilidad del contacto con la parte más rica de mi vida.

A Javier Pons, autor de empresas “*casi*” imposibles y cuyo testimonio merece que le llegue, mi agradecimiento sepa o no exactamente el por qué.

Y gracias a Vicente Arraez, a cuyo encuentro debo el distinguir la diferencia fundamental entre finalidad y sentido, a aprender a otorgar la completa libertad que nos obligue a ser plenamente lo que somos y a percibir las mil y una formas de la presencia. Estas reflexiones me acompañan en cada uno de mis actos, profesionales o personales, es por ello que deben reflejarse en este punto de la tesis.

Índice

ÍNDICE DE MATERIAS

	<u>Página</u>
RESUMEN	ix-xvi
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. El traumatismo craneoencefálico y su contexto epidemiológico	3
1.2. La atención al paciente traumático	4
1.3. El estudio de la asistencia al TCE y sus fuentes de información	6
1.4. La necesidad de reducir la variabilidad no deseada: las guías de práctica clínica	9
2. JUSTIFICACIÓN, HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	17
2.1. Justificación	19
2.2. Hipótesis	19
2.3. Objetivos	19
3. MATERIAL Y MÉTODOS	21
3.1. Diseño del estudio	23
3.2. Procedencia de los datos y número de pacientes	23
3.3. Parámetros analizados	24
3.3.1 Identificación del caso	24
3.3.2 Datos relativos al accidente	24
3.3.3 Datos clínicos y escalas de valoración	25
3.3.4 Complicaciones pre-UCI	26
3.3.5 Monitorización	27
3.3.6 Resultado final	28
3.3.7 Recogida de los datos terapéuticos, monitorización y presencia de posibles insultos secundarios en los primeros 15 días de hospitalización	29
3.4. Análisis estadístico	32
4. RESULTADOS	35
4.1. Características generales	37
4.1.1. Características demográficas de la población en estudio	37
4.1.2. Características del traumatismo.	38
4.1.3. Tiempos de asistencia.	41
4.2. Características clínicas y monitorización.	43
4.2.1. Valoración neurológica	43
4.2.2. Parámetros hemodinámicos, clínicos y escalas de gravedad	44
4.2.3. Lesión radiológica y hemorragia subaracnoidea	45
4.2.4. Complicaciones pre-UCI	46
4.2.5. Monitorización neurológica, sistémica y ventilación mecánica	46
4.2.6. Pruebas funcionales y complementarias	48
4.2.7. Estancia media	48

	<u>Página</u>
4.3. Descripción de los resultados según gravedad	49
4.4. Análisis de la mortalidad	63
4.4.1. Análisis descriptivo	63
4.4.2. Análisis bivariante	65
4.4.3. Análisis multivariante.	67
4.5. Análisis de los resultados según la Escala de Resultados de Glasgow (GOS) ..	69
4.5.1. Análisis descriptivo	69
4.5.2. Análisis bivariante.	71
4.5.3. Análisis multivariante.	73
4.6. Características del abordaje durante los primeros 15 días en UCI.	75
4.6.1. Monitorización sistémica y neuromonitorización.	78
4.6.2. Medidas generales y nutrición	91
4.6.3. Sedación y analgesia	97
4.6.4. Relajación	102
4.6.5. Anticomiciales	107
4.6.6. Ventilación mecánica	112
4.6.7. Medidas de tratamiento de la hipertensión intracraneal	125
4.6.8. Utilización de fármacos vasoactivos	140
4.6.9. Intervenciones neuroquirúrgicas y otras intervenciones	149
4.6.10. Presencia de insultos secundarios	159
 5. DISCUSION	 177
5.1. Marco del estudio y limitaciones	179
5.2. Demografía	181
5.3. Gravedad	183
5.4. Terapéutica y monitorización	187
5.4.1. Monitorización de la PIC	187
5.4.2. Manitol	189
5.4.3. Hiperventilación	190
5.4.4. Barbitúricos	193
5.4.5. Corticoides	194
5.4.6. Anticomiciales	195
5.4.7. Soporte nutricional	196
5.4.8. Presión de perfusión cerebral	197
5.5. Complicaciones e insultos secundarios.	200
5.6. Intervenciones quirúrgicas	203
5.7. Tiempos de asistencia.	205
5.8. Resultados clínicos.	207
 6. CONCLUSIONES	 217
 7. ANEXOS.	 223
 8. BIBLIOGRAFIA	 245

INDICE DE TABLAS

	<u>Página</u>
Tabla 1. Características demográficas por centros	37
Tabla 2. Distribución de edad según género	38
Tabla 3. Descripción de los accidentes: causa, mecanismo y medio de producción. ...	38
Tabla 4. Descripción de los accidentes según GCS	39
Tabla 5. Tipo de transporte utilizado para el traslado al centro hospitalario	40
Tabla 6. Presencia de tóxicos.	40
Tabla 7. Intervalos de tiempo relevantes	41
Tabla 8. Intervalos de tiempo según ingreso directo	42
Tabla 9. Distribución de las puntuaciones del GCS	43
Tabla 10. Valores del GCS desglosado	44
Tabla 11. Principales parámetros hemodinámicos	44
Tabla 12. Principales parámetros clínicos	44
Tabla 13. Principales escalas de gravedad	45
Tabla 14. Tipo radiológico de lesión traumática (peor clasificación de Marshall)	45
Tabla 15. Hemorragia subaracnoidea traumática (clasificación de Fischer)	45
Tabla 16. Complicaciones pre-UCI	46
Tabla 17. Utilización de la monitorización neurológica y sistémica	46
Tabla 18. Grado de monitorización	47
Tabla 19. Utilización de pruebas funcionales y complementarias	48
Tabla 20. Distribución de los TCE según gravedad por centros	49
Tabla 21. Distribución de sexo y edad según gravedad.	49
Tabla 22. Distribución de la causa, mecanismo y medio de los accidentes según gravedad del TCE	51
Tabla 23. Tipo de transporte utilizado y gravedad del TCE	52
Tabla 24. Presencia de tóxicos según gravedad	53
Tabla 25. Intervalos de tiempo relevantes (media \pm D.E.) según gravedad	54
Tabla 26. Ingreso directo y gravedad	54
Tabla 27. Principales parámetros hemodinámicos (media \pm D.E.) según gravedad	55
Tabla 28. Principales parámetros clínicos según gravedad	55
Tabla 29. Principales escalas de gravedad (media \pm D.E.) según gravedad	55
Tabla 30. Tipo radiológico de lesión traumática (peor Marshall) según gravedad	56
Tabla 31. Hemorragia subaracnoidea traumática (Fischer) según gravedad	56
Tabla 32. Complicaciones pre-UCI según gravedad	57
Tabla 33. Monitorización neurológica, sistémica y ventilación mecánica según gravedad (% según nº de casos)	58
Tabla 34. Pruebas funcionales y complementarias según gravedad	58
Tabla 35. Grado de monitorización según gravedad	59
Tabla 36. Estancia media (media \pm D.E.) según gravedad	59
Tabla 37. Mortalidad en UCI según gravedad del TCE	60
Tabla 38. Mal resultado de GOS alta UCI según gravedad del TCE	60
Tabla 39. Estado funcional del paciente al alta por gravedad	61
Tabla 40. Perfil de mortalidad	64-65
Tabla 41. Asociación de variables y grado de significación en relación a la variable éxitus (análisis bivariante)	66
Tabla 42. Asociación de variables y grado de significación en relación a la variable éxitus (análisis multivariante)	67-68
Tabla 43. Perfil de los pacientes según estado funcional al alta de UCI	70-71
Tabla 44. Asociación de variables y grado de significación en relación a la variable mal resultado funcional según GOS alta UCI (análisis bivariable)	72

	<u>Página</u>
Tabla 45. Asociación de variables y grado de significación en relación a la variable mal resultado funcional según GOS alta UCI (análisis multivariante)	73-74
Tabla 46. Casos estudiados por día de evolución, según gravedad del TCE	75
Tabla 47. Número de pacientes a los que se repitió la TC según la gravedad del TCE ...	79
Tabla 48. Medidas de neuromonitorización durante 15 días de seguimiento	80
Tabla 49. Medidas de neuromonitorización en pacientes con TCE grave	81
Tabla 50. Medidas de neuromonitorización en pacientes con TCE moderado	82
Tabla 51. Medidas de neuromonitorización en pacientes con TCE leve	83
Tabla 52. Otras medidas de neuromonitorización	85
Tabla 53. Monitorización sistémica de los 15 días de seguimiento	87
Tabla 54. Monitorización sistémica en los pacientes con TCE grave	88
Tabla 55. Monitorización sistémica en los pacientes con TCE moderado	89
Tabla 56. Monitorización sistémica en los pacientes con TCE leve	90
Tabla 57. Medidas generales y nutrición de los 15 días de seguimiento	92
Tabla 58. Medidas generales y nutrición en los pacientes con TCE grave	93
Tabla 59. Medidas generales y nutrición en los pacientes con TCE moderado	94
Tabla 60. Medidas generales y nutrición en los pacientes con TCE leve	95
Tabla 61. Otras medidas generales y nutrición de los 15 días de seguimiento	96
Tabla 62. Sedo-analgesia durante 15 días de seguimiento	98
Tabla 63. Sedo-analgesia en los pacientes con TCE grave	99
Tabla 64. Sedo-analgesia en los pacientes con TCE moderado	100
Tabla 65. Sedo-analgesia en los pacientes con TCE leve	101
Tabla 66. Otras medidas de Sedo-analgesia	102
Tabla 67. Relajación durante 15 días de seguimiento.	103
Tabla 68. Relajación en los pacientes con TCE grave	104
Tabla 69. Relajación en los pacientes con TCE moderado.	105
Tabla 70. Relajación en los pacientes con TCE leve.	106
Tabla 71. Consumo de anticomiciales durante 15 días de seguimiento.	107
Tabla 72. Consumo de anticomiciales en los pacientes con TCE grave.	108
Tabla 73. Consumo de anticomiciales en los pacientes con TCE moderado.	109
Tabla 74. Consumo de anticomiciales en los pacientes con TCE leve	110
Tabla 75. Otros anticomiciales utilizados	111
Tabla 76. Ventilación mecánica y traqueostomía durante 15 días de seguimiento.	112
Tabla 77. Ventilación mecánica y traqueostomía en los pacientes con TCE grave.	113
Tabla 78. Ventilación mecánica y traqueostomía en los pacientes con TCE moderado ..	114
Tabla 79. Ventilación mecánica y traqueostomía en los pacientes con TCE leve	115
Tabla 80. Otros parámetros de ventilación durante 15 días de seguimiento	116
Tabla 81. Otros parámetros de ventilación en los pacientes con TCE grave	118
Tabla 82. Otros parámetros de ventilación en los pacientes con TCE moderado	120
Tabla 83. Otros parámetros de ventilación en los pacientes con TCE leve	122
Tabla 84. Medidas de tratamiento de la hipertensión intracraneal en 15 días de seguimiento	127
Tabla 85. Medidas de tratamiento de la hipertensión intracraneal en pacientes con TCE grave	128
Tabla 86. Medidas de tratamiento de la hipertensión intracraneal en pacientes con TCE moderado	129
Tabla 87. Medidas de tratamiento de la hipertensión intracraneal en pacientes con TCE leve	130
Tabla 88. Otras medidas de tratamiento de la lesión neurológica	132

	<u>Página</u>
Tabla 89. Otras medidas de tratamiento de la lesión neurológica utilizadas en los pacientes con TCE grave	134
Tabla 90. Otras medidas de tratamiento de la lesión neurológica utilizadas en los pacientes con TCE moderado	136
Tabla 91. Otras medidas de tratamiento de la lesión neurológica utilizadas en los pacientes con TCE leve	138
Tabla 92. Utilización de fármacos vasoactivos en 15 días de seguimiento	140
Tabla 93. Utilización de fármacos vasoactivos en pacientes con TCE grave	141
Tabla 94. Utilización de fármacos vasoactivos en pacientes con TCE moderado	142
Tabla 95. Utilización de fármacos vasoactivos en pacientes con TCE leve	143
Tabla 96. Utilización de otros fármacos vasoactivos en 15 días de seguimiento	145
Tabla 97. Utilización de otros fármacos vasoactivos en los pacientes con TCE grave ...	146
Tabla 98. Utilización de otros fármacos vasoactivos en los pacientes con TCE moderado	147
Tabla 99. Utilización de otros fármacos vasoactivos en los pacientes con TCE leve	148
Tabla 100. Intervenciones quirúrgicas	150
Tabla 101. Intervenciones quirúrgicas en pacientes con TCE grave	152
Tabla 102. Intervenciones quirúrgicas en pacientes con TCE moderado	154
Tabla 103. Intervenciones quirúrgicas en pacientes con TCE leve	156
Tabla 104. Insultos secundarios	159
Tabla 105. Insultos secundarios en pacientes con TCE grave	163
Tabla 106. Insultos secundarios en pacientes con TCE moderado	167
Tabla 107. Insultos secundarios en pacientes con TCE leve	171

INDICE DE GRÁFICOS

	<u>Página</u>
Gráfico 1. Número de casos estudiados en cada uno de los días de evolución, según gravedad del TCE	76
Gráfico 2. Pacientes a los que se realiza TC según día de evolución	78
Gráfico 3. Pacientes a los que se realiza TC según gravedad del TCE y día de evolución	79
Gráfico 4. Medidas de neuromonitorización	80
Gráfico 5. Medidas de neuromonitorización en pacientes con TCE grave	81
Gráfico 6. Medidas de neuromonitorización en pacientes con TCE moderado	82
Gráfico 7. Medidas de neuromonitorización en pacientes con TCE leve	83
Gráfico 8. Medidas de monitorización sistémica	87
Gráfico 9. Medidas de monitorización sistémica en pacientes con TCE grave	88
Gráfico 10. Medidas de monitorización sistémica en pacientes con TCE moderado ...	89
Gráfico 11. Medidas de monitorización sistémica en pacientes con TCE leve	90
Gráfico 12. Medidas generales y nutrición	92
Gráfico 13. Medidas generales y nutrición en pacientes con TCE grave	93
Gráfico 14. Medidas generales y nutrición en pacientes con TCE moderado	94
Gráfico 15. Medidas generales y nutrición en pacientes con TCE leve	95
Gráfico 16. Sedo-Analgesia	98
Gráfico 17. Sedo-Analgesia en pacientes con TCE grave	99
Gráfico 18. Sedo-Analgesia en pacientes con TCE moderado	100
Gráfico 19. Sedo-Analgesia en pacientes con TCE leve	101
Gráfico 20. Relajación	103
Gráfico 21. Relajación en pacientes con TCE grave	104
Gráfico 22. Relajación en pacientes con TCE moderado	105
Gráfico 23. Relajación en pacientes con TCE leve	106
Gráfico 24. Anticomiciales	107
Gráfico 25. Anticomiciales en pacientes con TCE grave	108
Gráfico 26. Anticomiciales en pacientes con TCE moderado	109
Gráfico 27. Anticomiciales en pacientes con TCE leve	110
Gráfico 28. Ventilación mecánica y traqueostomía	112
Gráfico 29. Ventilación mecánica y traqueostomía en pacientes con TCE grave	113
Gráfico 30. Ventilación mecánica y traqueostomía en pacientes con TCE moderado ...	114
Gráfico 31. Ventilación mecánica y traqueostomía en pacientes con TCE leve	115
Gráfico 32. Parámetros ventilatorios (I)	117
Gráfico 33. Parámetros ventilatorios (II)	117
Gráfico 34. Parámetros ventilatorios (I) en pacientes con TCE grave	119
Gráfico 35. Parámetros ventilatorios (II) en pacientes con TCE grave	119
Gráfico 36. Parámetros ventilatorios (I) en pacientes con TCE moderado	121
Gráfico 37. Parámetros ventilatorios (II) en pacientes con TCE moderado	121
Gráfico 38. Parámetros ventilatorios (I) en pacientes con TCE leve	123
Gráfico 39. Parámetros ventilatorios (II) en pacientes con TCE leve	123
Gráfico 40. Medidas de tratamiento de la hipertensión intracraneal	127
Gráfico 41. Medidas de tratamiento de la hipertensión intracraneal en pacientes con TCE grave	128
Gráfico 42. Medidas de tratamiento de la hipertensión intracraneal en pacientes con TCE moderado	129
Gráfico 43. Medidas de tratamiento de la hipertensión intracraneal en pacientes con TCE leve	130
Gráfico 44. Medidas de tratamiento de la lesión neurológica (I)	133
Gráfico 45. Medidas de tratamiento de la lesión neurológica (II)	133

	<u>Página</u>
Gráfico 46. Medidas de tratamiento de la lesión neurológica (I) en pacientes con TCE grave	135
Gráfico 47. Medidas de tratamiento de la lesión neurológica (II) en pacientes con TCE grave	135
Gráfico 48. Medidas de tratamiento de la lesión neurológica (I) en pacientes con TCE moderado	137
Gráfico 49. Medidas de tratamiento de la lesión neurológica (II) en pacientes con TCE moderado	137
Gráfico 50. Medidas de tratamiento de la lesión neurológica (I) en pacientes con TCE leve	139
Gráfico 51. Medidas de tratamiento de la lesión neurológica (II) en pacientes con TCE leve	139
Gráfico 52. Fármacos vasoactivos	140
Gráfico 53. Fármacos vasoactivos en pacientes con TCE grave	141
Gráfico 54. Fármacos vasoactivos en pacientes con TCE moderado	142
Gráfico 55. Fármacos vasoactivos en pacientes con TCE leve	143
Gráfico 56. Utilización de otros fármacos vasoactivos	145
Gráfico 57. Utilización de otros fármacos vasoactivos en pacientes con TCE grave ...	146
Gráfico 58. Utilización de otros fármacos vasoactivos en pacientes con TCE moderado	147
Gráfico 59. Utilización de otros fármacos vasoactivos en pacientes con TCE leve	148
Gráfico 60. Intervenciones Quirúrgicas	149
Gráfico 61. Intervenciones Neuroquirúrgicas	151
Gráfico 62. Otras Intervenciones Quirúrgicas	151
Gráfico 63. Intervenciones Neuroquirúrgicas en pacientes con TCE grave	153
Gráfico 64. Otras Intervenciones Quirúrgicas en pacientes con TCE grave	153
Gráfico 65. Intervenciones Neuroquirúrgicas en pacientes con TCE moderado	155
Gráfico 66. Otras Intervenciones Quirúrgicas en pacientes con TCE moderado	155
Gráfico 67. Intervenciones Neuroquirúrgicas en pacientes con TCE leve	157
Gráfico 68. Otras Intervenciones Quirúrgicas en pacientes con TCE leve	157
Gráfico 69. Insultos Secundarios (I)	160
Gráfico 70. Insultos Secundarios (II)	160
Gráfico 71. Insultos Secundarios (III)	161
Gráfico 72. Insultos Secundarios (IV)	161
Gráfico 73. Insultos Secundarios (V)	162
Gráfico 74. Insultos Secundarios (I) en pacientes con TCE grave	164
Gráfico 75. Insultos Secundarios (II) en pacientes con TCE grave	164
Gráfico 76. Insultos Secundarios (III) en pacientes con TCE grave	165
Gráfico 77. Insultos Secundarios (IV) en pacientes con TCE grave	165
Gráfico 78. Insultos Secundarios (V) en pacientes con TCE grave	166
Gráfico 79. Insultos Secundarios (I) en pacientes con TCE moderado	168
Gráfico 80. Insultos Secundarios (II) en pacientes con TCE moderado	168
Gráfico 81. Insultos Secundarios (III) en pacientes con TCE moderado	169
Gráfico 82. Insultos Secundarios (IV) en pacientes con TCE moderado	169
Gráfico 83. Insultos Secundarios (V) en pacientes con TCE moderado	170
Gráfico 84. Insultos Secundarios (I) en pacientes con TCE leve	172
Gráfico 85. Insultos Secundarios (II) en pacientes con TCE leve	172
Gráfico 86. Insultos Secundarios (III) en pacientes con TCE leve	173
Gráfico 87. Insultos Secundarios (IV) en pacientes con TCE leve	173
Gráfico 88. Insultos Secundarios (V) en pacientes con TCE leve	174

Resumen

La patología de origen traumático representa un grave problema de salud pública en el mundo desarrollado. Constituye la cuarta causa de mortalidad, aunque si se considera que la edad media de su población diana se sitúa en la franja del adulto joven, es responsable de más años de vida perdidos que las tres primeras causas (enfermedad cardíaca, cáncer e ictus) en conjunto.

Entre los procesos traumáticos, el traumatismo craneoencefálico (TCE) constituye la primera entidad causal de mortalidad (se estima en el 40-48% de los fallecidos por traumatismo). El TCE contribuye asimismo a una elevada morbilidad e incapacidad, ocasionando un importante coste sanitario y social.

En respuesta a esta elevada tasa de morbimortalidad, se han dedicado esfuerzos para sistematizar la aplicación de procesos óptimos de asistencia y emergencia. Todos los eslabones de la cadena asistencial al paciente neurotraumático son relevantes y por tanto la calidad asistencial de la atención al TCE no depende exclusivamente de los recursos disponibles y de la actuación en el nivel especializado, sino de forma muy importante, desde el momento de la primera asistencia.

La creación de grupos de trabajo multicéntricos y el análisis de bases de datos de pacientes han constituido una eficaz herramienta para dar respuesta a las preguntas planteadas acerca de las características de los pacientes, procedimientos diagnósticos o terapéuticos y también para documentar tendencias en el tratamiento de los pacientes y sus resultados.

En el ámbito internacional, la experiencia colaborativa de mayor impacto fue la llevada a cabo por el *National Institute of Neurological Disorders* (NINDS) Americano, con la creación de una base de datos estandarizada acerca de los TCE graves atendidos en diversos centros, conocida como el *Traumatic Coma Data Bank* (TCDB). En el espacio europeo hay que citar el *European Brain Injury Consortium* (EBIC) que promueve la investigación interdisciplinaria, multicéntrica e internacional con el fin de mejorar el resultado de los pacientes que han sufrido un TCE. Hay que mencionar que ninguna de las bases de datos generadas constituye una muestra aleatoria de los centros que atienden pacientes neurotraumáticos, y aunque incluyen un amplio espectro de pacientes, no son representativos de la asistencia a esta patología, ya que los centros participantes tienen una especial sensibilidad en la atención al TCE, no por ello sus datos han dejado de ser considerados de referencia por la comunidad científica internacional.

Otra fuente no despreciable de información son las encuestas a los profesionales implicados en la atención al paciente neurotraumático. Las iniciativas más relevantes han sido las americanas y las británicas aunque las críticas más importantes son que sus datos

pueden corresponder más a la percepción de los profesionales sobre la utilización de los procedimientos, que a reflejar realmente como es tratado el paciente.

En nuestro país, la información más relevante acerca de la atención al paciente neurotraumático se obtuvo en 1996 por iniciativa del *Grupo de Trabajo de Neurointensivismo de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias* (SEMICYUC) mediante una encuesta de atención al paciente neurológico en las UCIs españolas.

Todos los trabajos realizados en los inicios de la década de los años 90 alertaban de una amplia variabilidad en la práctica asistencial, concluyendo en la necesidad de establecer Guías de Práctica Clínica (GPC) que incluyeran todo el proceso del paciente neurotraumático. En 1996 aparecerían las GPC de la *Brain Trauma Foundation*, desarrollando recomendaciones en la atención al TCE grave, que serán las que mayor impacto tendrán entre los profesionales. Durante esta última década también se han elaborado otros documentos haciendo referencia a esta entidad y otros aspectos del enfermo neurotraumático. Ninguna de las recomendaciones examinadas entran diametralmente en conflicto y sus diferencias son fundamentalmente de matiz. El conocimiento del grado de cumplimiento de algunas de las recomendaciones concretas es relevante, ya que empiezan a publicarse mejoras en los resultados de series neurotraumáticas, fruto de la aplicación de protocolos basados en guías, así como disminución del coste del proceso tras la implementación de vías clínicas y protocolos basados en ellas.

En el ámbito de la Medicina Intensiva es especialmente necesario objetivar los resultados. Las Unidades de Cuidados Intensivos deben frecuentemente responder de sus elevados costes, demostrar su eficiencia y apoyar la efectividad de sus tratamientos.

Desde del **Grupo de Trabajo de Neurología Crítica de la “Societat Catalana de Medicina Intensiva”**, se impulsó un estudio para conocer como se desarrolla la atención al paciente neurotraumático que es ingresado en una Unidad de Cuidados Intensivos de referencia para esta patología. El presente trabajo de investigación presenta los principales resultados de este estudio.

La **hipótesis de trabajo** fue que en nuestro medio la atención al TCE en las UCI catalanas de referencia para TCE es comparable en cuanto a epidemiología, abordaje y resultados, a los que muestra la literatura referente a otros países de nuestro entorno.

Dos fueron los **objetivos principales** del trabajo de investigación. Por una parte, describir las características demográficas y clínicas de los pacientes y por otra, analizar el abordaje terapéutico y la monitorización. Como **objetivos secundarios** se plantearon conocer la variabilidad de los apartados anteriores según la gravedad del TCE, conocer si la práctica clínica se adhería a las principales recomendaciones de las Guías de Práctica Clínica vigentes y conocer el resultado neurológico final de los pacientes, identificando las posibles variables epidemiológicas estudiadas que pudieran influir en el resultado neurológico y la presencia de de insultos secundarios que se producen en estos pacientes.

Para ello, se realizó un estudio observacional multicéntrico y prospectivo en las UCIs catalanas, unidades de referencia para la atención al TCE en adultos.

Se diseñó una **recogida de datos** que incluyó aspectos demográficos, clínicos, de monitorización, terapéuticos y de resultado de los pacientes que ingresaban en una UCI afectos de un TCE, con o sin politraumatismo. De forma resumida los datos que se recogieron comprendieron: variables generales epidemiológicas (edad, sexo), datos relativos al accidente (mecanismo causal), tiempos de asistencia, datos clínicos en la valoración inicial (puntuación en la escala de Coma de Glasgow, otras escalas de gravedad, variables hemodinámicas, estado de las pupilas, tipo de lesión radiológica siguiendo la clasificación de Marshall, grado de hemorragia subaracnoidea y constancia de complicaciones en el período prehospitalario). Durante el período intrahospitalario, se registró la monitorización neurológica y sistémica recibida, las exploraciones complementarias y el resultado final de los pacientes valorado según la Escala de Resultados de Glasgow. Una segunda parte del trabajo consistió en la recogida día a día de las maniobras terapéuticas, de monitorización y la presencia de insultos secundarios acontecidos durante los primeros 15 días de estancia en UCI.

Se incluyeron pacientes durante un año para cada centro (enero de 1998 a mayo de 1999) y un período de seguimiento de un año para los casos concluidos, cerrándose el estudio en mayo del 2000. Participaron en la recogida de datos 7 hospitales. Siete de las UCIs son polivalentes y en dos de ellas se atiende preferentemente patología neurotraumática o neuroquirúrgica. En conjunto, se aportaron un total de 370 casos de pacientes con TCE ingresados de forma consecutiva en el período de estudio.

Los **principales resultados** de este estudio reflejan unas *características demográficas* en las que predomina el sexo masculino, con una edad media de 40 años, siendo la causa principal el accidente de tráfico (58%). Este patrón, que en cuanto a sexo es similar al de otras series traumáticas revisadas, presenta una media de edad ligeramente superior y menor peso del accidente de tráfico. En la revisión de *tiempos asistenciales*, el 36% de los

pacientes ingresaron directamente en un centro asistencial de referencia y únicamente el 26% del total accedieron al centro en los primeros 60 minutos desde el momento del accidente.

El *perfil de gravedad* de los pacientes, según el nivel de conciencia a través de la agrupación de la Escala de Coma de Glasgow, corresponde a: 53% TCE grave, 27% TCE moderado y 20% TCE leve, siendo la lesión craneal predominante según la clasificación radiológica de Marshall, la lesión encefálica difusa tipo II (39%), con una presencia de hemorragia subaracnoidea en el 49%.

En cuanto a la *monitorización* puede señalarse que se monitorizó la PIC en el 52%, (69% para los pacientes graves), fundamentalmente de forma intraparenquimatoso, que es realizada en función de la gravedad del TCE, la lesión radiológica y la presencia de otros factores de riesgo de desarrollo de hipertensión intracraneal. La SjO_2 se mide en el 27% (en el 37% de pacientes graves) y en el 50% se realizó Doppler transcraneal (64% de pacientes graves). La monitorización sistémica mediante presión venosa central fue muy alta, así como la medición de la presión arterial de forma invasiva, mientras que la utilización de catéter de Swan-Ganz fue anecdótica.

De los resultados de la *utilización de medios terapéuticos* destaca que el manitol es la principal medida osmótica utilizada en el tratamiento de la hipertensión intracraneal, en un 17% de los pacientes. Los corticoides se utilizaron en alrededor del 20% de los casos y se hiperventilaron más del 80% de los pacientes en las primeras 72 horas. Se utilizaron barbitúricos en el 4% de los casos. La profilaxis anticomercial se emplea en hasta el 25% de los pacientes. Se utilizan fármacos vasoactivos en más del 25% de los pacientes, predominando el uso de noradrenalina. Un 75% de los pacientes de la serie estuvieron bajo ventilación mecánica, precisando traqueostomía el 17,5% de los casos.

El 24% de los pacientes fueron sometidos a *intervención neuroquirúrgica* (evacuación hematoma epidural, subdural, intraparenquimatoso o craniectomía descompresiva). Esto se realizó en el 21% de los pacientes graves, en el 29% de los moderados y en el 22% de los leves.

La intensidad de la monitorización y el uso de las terapéuticas se incrementan de acuerdo a la mayor gravedad del paciente.

De la comparación de la práctica médica con las *principales recomendaciones* de las Guías de Práctica Clínica vigentes, se puede concluir que existe un elevado grado de adherencia para las medidas de monitorización sistémica y neurológica recomendadas en la atención

del paciente con TCE, y en cuanto a la indicación del uso de barbitúricos, siendo menor en cuanto a la utilización de corticoides y la hiperventilación.

El *resultado neurológico final* de los pacientes muestra una tasa de mortalidad global en UCI es del 22% (32% en el caso de pacientes graves, 13% en moderados y un 7% en leves) y un mal resultado funcional al alta de UCI (gran incapacidad, estado vegetativo y muerte) es del 46% (63% en el caso de pacientes graves, 35% en moderados y un 10% en leves).

Entre las variables estudiadas que pueden influir en el resultado han mostrado asociación significativa con la *mortalidad* el sexo femenino (OR: 2,27), la edad superior a 60 años (OR: 1,90), el TCE grave según el nivel de conciencia al ingreso (OR: 6,35), el estado de la reactividad pupilar de anisocoria (OR: 4,10) y midriasis bilateral (OR: 33,97), la lesión encefálica radiológica tipo III (OR: 17,17) y IV (OR: 10,62), masa evacuada (OR: 6,75) y masa no evacuada (OR: 7,95) según la clasificación de Marshall, el grado III de Fisher de hemorragia subaracnoidea (OR: 2,82), el nivel de monitorización básica (OR: 3,06) y estándar (OR: 4,19), así como una estancia media corta (≤ 4 días) (OR: 5,64) o media (entre 5 y 12 días) (OR: 4,00).

Se obtuvo un modelo de regresión logística multivariante para la variable dependiente “éxito en UCI” que logra explicar el 50% de la variabilidad, detectando como variables predictoras: “pupilas” (que en exclusiva explicaría el 38,5% de la variabilidad de este modelo), “lesión radiológica según la clasificación de Marshall”, “sexo” y “gravedad según el nivel de conciencia”.

En cuanto a la asociación con un *mal resultado neurológico* han mostrado significación las variables de la edad superior a 60 años (OR: 2,12), nivel de conciencia grave o moderado (según la agrupación de la puntuación en la escala de Glasgow) (OR: 17,03 y 5,85, respectivamente), la alteración en la reactividad pupilar como anisocoria (OR: 5,01) o midriasis bilateral (OR: 15,90), el tipo de lesión radiológica encefálica según clasificación de Marshall tipo III y IV (OR: 8,75 y 34,55, respectivamente), masa evacuada y no evacuada clasificación de Marshall (OR: 4,32 y 4,00, respectivamente), el grado IV de HSA según la clasificación de Fisher (OR: 3,06), el nivel de monitorización básica y estándar (OR: 3,30 y 6,28, respectivamente) y la estancia media superior a 12 días (OR: 2,46).

Se obtuvo un modelo de regresión logística multivariante para la variable dependiente “mal resultado neurológico” que logra explicar el 53% de la variabilidad, detectando como variables predictoras: “gravedad según el nivel de conciencia” (que en exclusiva explicaría el 40,9% de la variabilidad de este modelo), “pupilas” y la “lesión radiológica según la clasificación de Marshall”.

La presencia de *complicaciones* (hipoxia, hipotensión, broncoaspiración, paro cardiorrespiratorio, hipotermia o convulsiones) en el período prehospitalario se constata en un 15% de los pacientes. El riesgo de mal resultado se incrementa de forma acumulativa. Así, la presencia de 1 complicación dobla el riesgo de mal resultado, cuando se presentan 2 complicaciones, el riesgo se multiplica por 4 y cuando son tres o más, lo multiplica por 6.

De forma general, este trabajo de investigación apoya la hipótesis inicial de que la atención al TCE en las UCI catalanas estudiadas es comparable en cuanto a epidemiología, abordaje y resultados, a los que muestra la literatura referente a otros países de nuestro entorno.

Introducción

1. INTRODUCCION

1.1. EL TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO Y SU CONTEXTO EPIDEMIOLÓGICO

La patología de origen traumático, considerada globalmente, representa un grave problema de salud pública en el mundo desarrollado. Constituye, en frecuencia, la cuarta causa de mortalidad tras la enfermedad cardíaca, el cáncer y el ictus, pero posiblemente ocasiona más años de vida perdidos que las otras tres etiologías en conjunto, ya que su población diana tiene una media de edad inferior. Por el mismo motivo, el efecto de las discapacidades que origina se prolongará durante toda la vida de los que lo padecieron. Además, es la causa de mortalidad que más rápidamente se ha incrementado en los países desarrollados, hecho atribuible -entre otros motivos- a la combinación de la urbanización, la utilización de vehículos de motor y al descenso de la patología infecciosa¹⁴⁸.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS)²⁸⁴ los accidentes de tráfico, causa mayoritaria de la patología de origen traumático, provocan cada año en el mundo 1,8 millones de muertos, entre 20 y 50 millones de lesionados y unos 5 millones de discapacitados permanentes. En los países desarrollados suponen la primera causa de mortalidad en el grupo de 5 a 44 años y se estima que comportan un gasto equivalente al 2% del producto interior bruto^{3,172}. En España en el año 2002⁵⁷, se produjeron 98.433 accidentes con víctimas, que ocasionaron 5.347 muertos y 152.264 lesionados. En Catalunya²³⁰ en el año 2003 se produjeron 20.617 accidentes con víctimas, entre los que hubo 29.378 lesionados y 667 muertos. En la ciudad de Barcelona en el año 2003 se produjeron 10.096 accidentes con 13.480 víctimas de las cuales 46 murieron en las primeras 24 horas después del accidente. Los hospitales atendieron 16.135 urgencias por accidentes de tráfico. Desde 1999 empieza a observarse una disminución en el número anual de lesionados por accidente de tráfico⁴.

Dentro de los procesos traumáticos, el traumatismo craneoencefálico (TCE) constituye la primera entidad causal de mortalidad, especialmente entre la población menor de 45 años¹²². La mortalidad de un traumatismo se incrementa poderosamente si existe TCE⁸¹, estimándose que en alrededor del 40-48% de los fallecidos por traumatismo, su causa es atribuible al TCE^{129,183,231}. Como entidad patológica, contribuye a una elevada morbilidad e incapacidades, que ocasionan un importante coste sanitario y social. Las medidas reglamentarias, educacionales y las mejoras en la vía pública ha producido un descenso en la mortalidad atribuida al TCE por accidente de tráfico en Estados

Unidos²³⁸. Por todo ello, los datos epidemiológicos deben tenerse en cuenta para la planificación sanitaria, y así mismo debe monitorizarse la eficiencia de los servicios prestados a esta patología^{109,174,261}.

La OMS, define la lesión cerebral traumática o traumatismo craneoencefálico²³³ considerando dos situaciones. La *primera*, como aquella lesión de la cabeza (por contusión, lesión penetrante o por fuerzas de aceleración-deceleración) que presenta al menos una de las siguientes condiciones: alteración de conciencia o amnesia por trauma cerebral, cambios neurológicos o neuropsicológicos, diagnóstico de fractura craneal o lesiones intracraneales que puede atribuirse al trauma cerebral. La *segunda*, como aquel suceso de muerte resultado de un trauma con lesión cerebral, o cuando esta causa figura entre el listado que aparece en el certificado de defunción o el informe necrópsico.

1.2. LA ATENCIÓN AL PACIENTE TRAUMÁTICO

En respuesta a la elevada tasa de morbilidad asociada al traumatismo, se han realizado esfuerzos para sistematizar la aplicación de procesos óptimos de asistencia y emergencia. En los años 60 se disponía ya de bibliografía que imputaba parte de la mortalidad hospitalaria del paciente traumático a una insuficiente y mal coordinada asistencia^{74,268}. Por lo tanto, se dibujaban puntos de mejora, como el desarrollo de los sistemas de emergencias, la selección y formación específica de sus profesionales, la organización y la coordinación de los equipos extra e intrahospitalarios de atención al trauma. Entre otras acciones, en EE.UU. estos esfuerzos se plasmaron en la formalización de los “Sistemas de atención a la patología traumática” o “*Trauma System*”. Estos fueron diseñados para “facilitar y coordinar una asistencia multidisciplinar de los pacientes con traumatismo grave, desde el mismo momento de producirse la lesión hasta proporcionar los cuidados definitivos”¹⁴⁸.

La *American College of Surgeons - Committee on Trauma*, propone para cada región el desarrollo y organización de un sistema adecuado para la atención a los pacientes con lesión traumática³². En el fundamento de esta proposición se encuentra la hipótesis de que un sistema organizado para atender al paciente traumático es más eficaz que uno no organizado, y ningún estudio publicado ha conseguido demostrar lo contrario. Sin embargo no se dispone de datos suficientes que apoyen un estándar para el *trauma system*. Así, en una conferencia de consenso organizada en 1998 que resumió el grado de evidencia existente sobre la efectividad de los *trauma systems*¹⁴⁸, ya se advirtió que la capacidad para valorar su efectividad a través de la literatura publicada hasta entonces

era limitada. En los estudios revisados se excluían factores importantes en la atención del paciente traumático (como por ejemplo, las muertes prehospitarias) y no se incorporaban datos sobre supervivencia a corto plazo ni determinaciones de resultado funcional entre los pacientes supervivientes al alta hospitalaria. Entre las limitaciones de los estudios se señalaban los sesgos específicos de los diseños, que mermaban la fiabilidad y validez de los resultados comunicados. A pesar de ello, la conferencia de consenso concluyó que existían consistencias entre los estudios que apuntaban que, la puesta en marcha de un sistema de atención al paciente traumático en áreas urbanas reducía la mortalidad hospitalaria y que se observaba una reducción del número de muertes evitables al aumentar el compromiso de recursos específicos y profesionales con experiencia en la atención al paciente traumático. La mejor evidencia constataba que los centros especializados en asistencia al paciente traumático o *trauma centers* habían conseguido disminuir a la mitad el número de muertes potencialmente evitables, atribuyéndose esta reducción principalmente a la disminución de los cuidados hospitalarios inadecuados o subóptimos, en comparación con la asistencia prestada previamente a la existencia de estas unidades especializadas.

Dentro de la patología traumática en general, los pacientes con TCE merecen una especial consideración. Frecuentemente su patología es compleja, presentando otras lesiones traumáticas asociadas que deben ser abordadas con urgencia. Requieren de recursos técnicos y profesionales especializados, con disponibilidad de utilización permanente y haciendo imprescindible un trabajo en equipo de alta cualificación para que pueda darse una respuesta de calidad. Por consiguiente, no todos los centros serán aptos para ofrecer una asistencia integral a esta patología.

Las guías del *European Brain Injury Consortium* (EBIC)²⁰ recomiendan que los centros neurotraumatológicos tengan como mínimo disponibilidad de tomografía computerizada (TC) las 24 horas y un servicio de neurocirugía capaz de realizar el diagnóstico e intervención quirúrgica urgente en caso necesario. Al paciente debe ofrecérsele una atención pluridisciplinar y aunque el médico responsable sea un especialista con experiencia en neurocríticos, el neurocirujano debe ser parte integrante del equipo.

Todos los eslabones de la cadena asistencial del paciente neurotraumático son relevantes. En palabras de Maas¹⁴², la importancia de una adecuada política de derivación no puede ser sobreenfatizada si no se tiene en cuenta lo siguiente: “Todo paciente con un TCE grave debe ser tratado en un centro con considerable experiencia. La agrupación de estos pacientes en centros especializados permite avanzar en la investigación y en los nuevos sistemas de neuromonitorización, pero de nada sirve esto

si su atención inicial se deja en manos de los profesionales más inexpertos. La adecuada oxigenación, ventilación y estabilización hemodinámica son en todo momento una prioridad y ésta debe estar clara ya desde la primera asistencia y durante el traslado del paciente”.

Por tanto, la calidad asistencial del proceso de atención al TCE no depende exclusivamente de los recursos disponibles y de la actuación en el nivel especializado, sino de forma muy importante, desde la primera asistencia.

1.3. EL ESTUDIO DE LA ASISTENCIA AL TCE Y SUS FUENTES DE INFORMACIÓN

En Medicina Intensiva es especialmente necesario objetivar los resultados. Las Unidades de Cuidados Intensivos deben frecuentemente responder de sus elevados costes, demostrar su eficiencia²⁹ y apoyar la efectividad de sus tratamientos. En la patología neurotraumática esta inquietud se ha manifestado con iniciativas importantes mediante la creación de grupos de trabajo multicéntricos, tanto dentro de las sociedades científicas de distintas especialidades como a través de grupos pluridisciplinarios unidos a través de un interés común hacia el TCE. Estos han utilizado, entre otros instrumento de investigación, el análisis de bases de datos de pacientes neurotraumáticos para dar respuesta a las preguntas planteadas.

Las bases de datos de pacientes son herramientas muy poderosas, tanto para los clínicos como para los investigadores de la salud. Pueden utilizarse para, comparar resultados según las características de los pacientes, procedimientos diagnósticos o terapéuticos^{48,184,206} sin reemplazar nunca la información que podría obtenerse de un ensayo clínico³³, y también para documentar tendencias en el tratamiento de los pacientes. La información proveniente del análisis de las bases de datos tiene unas consideraciones especiales⁵⁵, derivadas del diseño, de la precisión y de la uniformidad en la recogida de los datos¹²⁷. Fundamentalmente de la calidad de los registros va a depender el valor del estudio.

Aunque hay iniciativas más tempranas a finales de los años sesenta¹¹¹, en el ámbito internacional la experiencia colaborativa de mayor impacto fue la llevada a cabo por el *National Institute of Neurological Disorders* (NINDS) Americano, con la creación de una base de datos estandarizada acerca de los TCE graves atendidos en diversos centros, conocida como el *Traumatic Coma Data Bank* (TCDB). En una fase piloto en 1979,

seis centros desarrollaron un protocolo, un manual y un lenguaje común y publicaron sus resultados parciales, poniendo de manifiesto en primer lugar, que esta iniciativa era posible de realizar¹⁵⁹. Su recogida de datos se extendió de enero de 1984 a septiembre de 1987, reclutando 1.030 casos, siendo evaluables alrededor de 750. Los objetivos de este grupo de trabajo han sido, estudiar el curso neurológico y neuropsicológico de pacientes con coma de origen traumático, evaluar los determinantes de recuperación y resultado a largo plazo, contrastar la información neuroepidemiológica de esta experiencia colaborativa con otras cohortes de pacientes traumáticos, y definir la historia natural del TCE⁷⁶.

De ámbito europeo hay que citar la experiencia del EBIC. Creado en febrero de 1994²⁵⁴, su espíritu es promover la investigación interdisciplinaria, multicéntrica e internacional con el fin de mejorar el resultado final de los pacientes que han sufrido un TCE, ofreciéndose como un interlocutor cualificado para relacionarse con la industria farmacéutica interesada en la investigación en este campo¹⁴⁶ y así mismo con la administración, como se ha puesto de manifiesto pronunciándose frente a la nueva Directiva Europea de Ensayos Clínicos 2001/20/EC¹²⁵. Este organismo tiene una réplica americana, con el mismo objetivo, en el *American Brain Injury Consortium* (ABIC)¹⁵⁴.

El EBIC realizó en 1995 una recogida de datos durante tres meses en 67 centros que correspondían a 12 países europeos. Los resultados de este estudio han sido objeto de publicación como diversos trabajos^{185,248} y ofrecen una visión general del espectro, características y asistencia de los pacientes con TCE en Europa.

Hay que mencionar que ninguna de estas bases de datos constituye una muestra aleatoria de los centros que atienden pacientes neurotraumáticos, y aunque incluyen un amplio espectro de pacientes, no son representativos de la asistencia a esta patología. Los centros participantes tienen una especial sensibilidad en la atención al traumatismo craneoencefálico pero, sin embargo, a través del tiempo, sus datos han sido considerados de referencia por la comunidad científica internacional.

Otra fuente no despreciable de información son las encuestas a los profesionales implicados en la atención al paciente neurotraumático. Las iniciativas más relevantes han sido las americanas y las británicas.

Se han realizado varias investigaciones para conocer la práctica habitual en el tratamiento del TCE. Una parte de ellas ha consistido en evaluarla en función de las

declaraciones de los profesionales implicados, mediante distintos tipos de encuestas^{85,101,106,167}.

El estudio americano de Ghajar publicado en 1995⁸⁵, constató mediante una encuesta telefónica a personal de enfermería de staff de 261 *Trauma Centers*, que únicamente el 28% de los centros monitorizaban rutinariamente la presión intracraneal (PIC) en pacientes con TCE grave, de los cuales un 43% lo hacía en menos del 50% del tiempo y en un 7% nunca se había monitorizado. En cuanto a la terapéutica utilizada también había diferencias relevantes. Un 83% utilizaban diuréticos osmóticos y un 64% corticoides, un 44% drenaje ventricular y barbitúricos en el 33%. De los centros que utilizaban la hiperventilación un 57% lo hacían en el rango <25 mmHg, y en muchos de los casos se realizaba en pacientes sin monitorización de la PIC.

En la misma línea se situaba el estudio británico de Jeevaratnam y Menon¹⁰⁶, publicado en 1996. Este fue también realizado mediante una encuesta telefónica a personal de enfermería de staff de 39 UCIs de centros especializados en pacientes neurotraumáticos.

También una encuesta realizada esta vez a 44 jefes de servicio de UCI de centros de referencia para neurotraumáticos en Reino Unido e Irlanda a cerca del tratamiento del paciente con TCE grave¹⁶⁷ llegaba a las mismas conclusiones, indicando la existencia de una amplia variabilidad en el abordaje del paciente y el uso de terapias no apoyadas por la evidencia científica del momento.

Las mayores críticas a estos estudios fueron que los datos podían corresponder más a la percepción que tenían los profesionales sobre la utilización de los procedimientos, que reflejar realmente como era tratado el paciente¹⁹⁶. Sin embargo, las conclusiones de los trabajos de estas características alertaban de una amplia variabilidad en la práctica al inicio de los años 90, y la necesidad de establecer Guías de Práctica Clínica (GPC) que incluyeran todo el proceso del paciente neurotraumático^{18,171,253}. Esta sensibilidad existía desde hacía años, y se habían llevado a cabo con anterioridad, iniciativas modestas para paliarlo, en forma de la elaboración de documentos de consenso de profesionales implicados, que abordaban aspectos parciales de la atención al neurotraumático^{1,277}. En 1996 aparecerían las GPC de la *Brain Trauma Foundation*³², que serán las que mayor impacto tendrán entre los profesionales.

Cuando en 1997 Marion¹⁵² realiza una encuesta a neurocirujanos preguntando cuáles son lo mejores estándares de cuidados para pacientes con TCE grave y los compara con las respuestas obtenidas en el trabajo de Ghajar⁸⁵, los resultado se han modificado de

forma importante respecto a las encuestas anteriores. Un 83% considera que debe monitorizarse la PIC y se ha reducido drásticamente la indicación de la hiperventilación al 36% y de los corticoides a un 19%. Sin embargo, este trabajo sigue siendo una encuesta de opinión y no una auditoria a la práctica clínica real.

El estudio del ámbito europeo más reciente publicado, es el de Enblad y col.⁶⁷. Recoge información a través de un cuestionario escrito complementado por una encuesta telefónica. Las conclusiones presentadas por los autores de esta encuesta son que la asistencia al paciente con TCE se realiza de acuerdo a las guías publicadas. Llama la atención un porcentaje no despreciable de utilización de los barbitúricos (22%), y de la hiperventilación (32%) y el amplio uso del drenaje ventricular (56%).

En nuestro país, la información más relevante acerca de la atención al paciente neurotraumático se obtuvo por iniciativa del *Grupo de Trabajo de Neurointensivismo de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias* (SEMICYUC). Este grupo creado en 1994 se ocupó, en sus primeros esfuerzos, de conocer la atención en España al paciente neurocrítico. Realizó una encuesta mediante un cuestionario escrito interrogando a 115 hospitales españoles, obteniendo un buen dibujo de los hábitos terapéuticos referidos en los Servicios de Medicina Intensiva sobre esta patología^{9,59,60,61}. Frente a los estudios anteriores llamaba la atención un porcentaje de monitorización de la PIC comparable a la de los estudios contemporáneos americanos y británicos, una menor utilización de los barbitúricos y de los corticoides, y un uso muy minoritario del drenaje ventricular, ampliamente utilizado en las otras series. En el Anexo 1 se incluye una comparación de los principales resultados de los estudios citados en este apartado.

1.4. LA NECESIDAD DE REDUCIR LA VARIABILIDAD NO DESEADA: LAS GUIAS DE PRÁCTICA CLÍNICA

Se ha calificado a la década de los 90 como la de la “aparición de las GPC”^{20,99}. Estas son un intento de suministrar unas recomendaciones, elaboradas sistemáticamente en el marco de la medicina basada en la evidencia, para ayudar al profesional y también al usuario, en la toma de decisiones ante situaciones clínicas específicas^{47,115}. Cada vez más, la adherencia a este tipo de instrumentos constituye un argumento legal de defensa de la buena práctica. Pero las guías deben ser de calidad y se dispone de instrumentos para verificarlo²³³. Una vez constatada la amplia variabilidad clínica en el abordaje del paciente con TCE^{43,85,101,157,188}, también se ha vivido en esta patología la aparición de

ellas. Aunque ya existían publicadas recomendaciones desde hacía años, que hacían referencia a aspectos parciales de la asistencia²⁸, era necesaria la elaboración de guías sistemáticas.

La revisión sistemática de las pruebas que apoyan determinadas terapéuticas ha puesto de manifiesto, en muchos casos, la ausencia de las misma²¹³ y la necesidad de la realización de ensayos clínicos bien diseñados para lograr establecer afirmaciones concluyentes respecto a ciertos tratamientos^{6,56,186,211,286}. La falta de evidencia de las intervenciones podría explicar en parte la variabilidad de la práctica, al apoyarse en la experiencia y opinión personal. Por otra parte, los ensayos clínicos necesitan actualmente un tamaño muestral que únicamente puede ser ofrecido por la investigación multicéntrica²¹², justamente en el TCE se ha comprobado que muchos ensayos realizados adolecen frecuentemente de un pequeño tamaño muestral y un pobre diseño⁵⁶. Esto exige a su vez que, de forma general, los centros participantes tengan actuaciones terapéuticas similares y disminuya la fuente de variabilidad^{86,104}.

En algunos aspectos médicos, la adopción de GPC ha demostrado mejorar los resultados de algunos tratamientos^{97,283}, reduciendo la práctica inapropiada y mejorando la eficiencia, aunque para algunos detractores el seguimiento de las guías podría no adaptarse a las necesidades de un paciente en concreto.

Las GPC se consideran válidas si de su seguimiento se deriva un beneficio en términos de salud y una disminución de los costes⁹⁶. Por otra parte, las guías deben ser adecuadamente divulgadas e implementadas. La validez de unas guías se ha relacionado con tres factores claves⁹⁶: en primer lugar con la composición del panel o equipo que desarrollará la guía, en segundo lugar con la identificación y síntesis de la evidencia y en tercer lugar con el método de construcción de la guía. El equipo o panel que las desarrolle debe estar constituido por un número suficiente y a la vez no excesivamente numeroso de participantes, para algunos no más de diez, distinguir entre ellos un conductor o líder y contar con un apoyo administrativo y soporte técnico adecuado. La identificación y síntesis de la evidencia puede realizarse fundamentalmente mediante tres sistemas: utilizando opiniones de experto, revisiones no sistemáticas o revisiones sistemáticas de la literatura. El primer sistema proporcionará afirmaciones probablemente incompletas y posiblemente influenciadas por creencias o intereses personales. La revisión no sistemática, aunque posiblemente preparada por expertos, falla en aplicar los principios científicos de un proceso de revisión, introduciendo sesgos y a menudo no suministrando suficiente información que permita juzgar si la metodología adoptada para su realización es válida. La revisión sistemática proporciona

una adecuada herramienta para evaluar la evidencia. Esta metodología indica de forma explícita la estrategia de búsqueda, los criterios de valoración y utiliza unos métodos rigurosos de síntesis y abstracción de los datos. Finalmente la guía deberá emitir unas recomendaciones que deben estar directamente unidas a la evidencia en que se apoyan.

La elaboración de una GPC, como hemos visto, requiere un complejo proceso de realización, generando unos costes que difícilmente pueden ser asumidos por una única institución. Es por ello deseable que colaboren agencias de evaluación de tecnología, sociedades científicas y proveedores sanitarios¹¹⁵. Estos mismos organismos podrán facilitar y gestionar su difusión, implementación y actualización.

En relación al TCE, una vez puesta de manifiesto la necesidad del desarrollo de GPC, se han realizado dos importantes iniciativas con dos estrategias de elaboración distintas, que han sido¹⁴²:

La estrategia europea llevada a cabo por el EBIC. Este grupo nació con el claro objetivo inicial de desarrollar un fuerte grupo europeo que pudiera negociar y trabajar en común con la industria farmacéutica para asegurar la excelencia en el diseño, la realización y el análisis de los ensayos clínicos con pacientes neurotraumáticos. Esto exigía que, aunque se mantuviera una total independencia en la actuación de la clase médica, para poder juzgar la eficacia de los nuevos fármacos, se requería que los centros participantes en los ensayos clínicos tuvieran unas pautas de actuación comunes que los hicieran comparables. El análisis previo de las pautas de tratamiento de los pacientes con TCE, había puesto de manifiesto una considerable variabilidad^{185,248} lo cual motivó la elaboración de unas guías pragmáticas¹⁴⁴, no basadas en la búsqueda bibliográfica de las pruebas que apoyaran las distintas terapéuticas o en lo que se denomina evidencia científica, sino en la opinión de experto y el consenso general de los principales centros neurotraumatológicos de Europa sobre los cuidados fundamentales que debían recibir los pacientes con TCE.

La estrategia americana consistió en la creación en 1993 de un grupo de trabajo de la *Joint Section on Neurotrauma and Critical Care of the American Association of Neurological Surgeons* y el *Congress of Neurological Surgeons*, con el patrocinio de la *Brain Trauma Foundation* (BTF). EL grupo identificó y seleccionó unos aspectos importantes en el tratamiento del paciente neurotraumático e investigó las bases científicas de estas terapéuticas, recabando la información mediante búsquedas sistemáticas en Medline y otras fuentes bibliográficas. El resultado fue un amplio

documento de alto nivel que constituye unas guías de práctica clínica basadas en la evidencia científica respecto a la atención al paciente con TCE grave.

Estas guías dividen el grado de evidencia en tres categorías:

- **Clase I** - Basada en ensayos prospectivos aleatorizados.
- **Clase II** - Basada en ensayos prospectivos aleatorizados que no cumplen los requisitos de la Clase I así como ensayos controlados no aleatorizados, amplias series prospectivas, estudios observacionales de cohortes, estudios de prevalencia y de caso control.
- **Clase III** - Basada en series de casos, bases de datos y registros, informes de casos y opiniones de expertos.

Apoyados en esta clasificación de la bibliografía elaboraron las conclusiones que apoyan las distintas posibilidades terapéuticas, en forma de recomendaciones que se califican en los siguientes niveles:

- **Estándares**, representan principios aceptados en el tratamiento de los pacientes que reflejan un alto grado de certeza clínica. Generalmente están apoyadas en evidencia Clase I, aunque también en ocasiones, una fuerte evidencia Clase II, especialmente en aquellos procesos que no pueden ser sometidos a un ensayo aleatorizado. A la inversa los resultados contradictorios de una Clase I no pueden apoyar un estándar.
- **Guías**, representan estrategias que reflejan un moderado grado de certeza clínica. Se apoyan en evidencia Clase II o en un importante volumen de información Clase III.
- **Opciones**, recogen estrategias terapéuticas para las que no está claro el grado de certeza clínica. Se apoyan en evidencia Clase III. El criterio clínico consensuado en cada centro debe ser el que predomine en cada caso.

Estas guías no tienen, sin embargo, la intención de proporcionar protocolos estandarizados de tratamiento¹²¹, aunque es deseable que cada centro elabore sus propios protocolos y vías clínicas de acuerdo con la evidencia científica disponible. Las GPC significarán para el clínico en este contexto, un rápido acceso a una puesta al día

elaborada de forma sistemática y deberán tenerse en cuenta al redactarse los protocolos del centro.

El desarrollo de protocolos y vías clínicas ha demostrado, también en el paciente neurotraumático^{62,408} mejorar la utilización de recursos asistenciales, y podría mejorar el resultado de los pacientes, aunque esto último no pueda demostrarse por la imposibilidad ética de realizar un estudio aleatorizando sobre su aplicación o no. No deja de ser una ironía que las guías que se apoyan en evidencia Clase I no sean capaces de probar su eficacia más que con un nivel de Clase III. Sin embargo, detrás del desarrollo de un protocolo o de una vía clínica está el esfuerzo y la dedicación de unos profesionales en tiempo y recursos a una patología, y es plausible pensar que la patología a la cual se dedica mayor atención y cuidado tenga una mejor evolución. Esta afirmación dictada por el “sentido común” no debería ser descartada por el hecho de no poder apoyarse en evidencia Clase I.

En 1995 apareció una primera versión de las guías de la BTF, en la que se abordaron 14 puntos que abarcaron desde sistemas de atención al paciente traumático, resucitación prehospitalaria, monitorización y tratamiento de la hipertensión intracraneal y aspectos particulares del cuidado del paciente neurotraumático. Fueron publicadas en la revista *Journal of Neurosurgery* en 1996. En una segunda versión, en el año 2000 se añadió la revisión de indicadores pronósticos del TCE grave³². Existe el compromiso de una actualización periódica. De este modo, en el año 2003 apareció una modificación de las recomendaciones que hacen referencia al abordaje de la presión de perfusión cerebral.

Estas guías gozaron de una amplia resonancia en nuestro medio. En España en 1998, se creó, a instancias del *Pan-European Advisory Board* (organismo cuyo cometido es velar por la elaboración, difusión y control del seguimiento de las guías de práctica clínica en la Unión Europea), el *Grupo Español de Neurotraumatología* (GEN)²³⁹. Este grupo multidisciplinario formado por 14 miembros de diversas especialidades entre intensivistas, anestesiólogos, neurocirujanos y médicos de emergencias, tuvo como primer cometido la traducción, adaptación y difusión de las guías de la BTF en el ámbito de habla hispana. Miembros de los hospitales participantes en el presente estudio han formado parte de este Grupo.

En esta década han aparecido numerosas guías que hacen referencia a diversos aspectos del tratamiento del paciente neurotraumático, elaboradas por distintos grupos. Así, entre otras, pueden destacarse en el ámbito europeo las “*Guías de cuidados prehospitalarios para pacientes con TCE grave*” del *Grupo de Trabajo de Cuidados Intensivos*

*Neuroquirúrgicos de la Sociedad Europea de Medicina Intensiva (ESICM)*²⁰³, cuya metodología de elaboración es la de un documento de consenso, las “*Guías para el manejo del TCE leve en el adulto*” por la *Sociedad Italiana de Neurocirugía*²⁶⁰, que han sido refrendadas por el GEN⁸⁰, y comentadas recientemente por diversas sociedades científicas españolas⁹³, las guías escandinavas¹⁰⁵ y las del *Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN)*²²⁷. Y probablemente se sigan publicando revisiones no sistemáticas y opiniones de expertos¹⁴⁹. En nuestro medio se han realizado también guías y recomendaciones autóctonas relativas a la atención inicial al paciente con un TCE²³⁹, al paciente con TCE grave⁸⁸, recomendaciones asistenciales respecto a subgrupos de pacientes leves¹⁸², y sobre la atención al politraumatizado en general⁹⁸, así como protocolos de grupos de profesionales basados en las principales guías de práctica clínica y en las revisiones sistemáticas²²¹. También se han elaborado guías para el tratamiento del TCE en el niño²⁰².

Ninguna de las recomendaciones examinadas entran diametralmente en conflicto y sus diferencias son fundamentalmente de matiz. Mayores discrepancias sin embargo, pueden encontrarse al examinar los distintos protocolos de los centros, aunque estén basados en las guías. Los documentos deben ser utilizados de forma complementaria y sería deseable que se avanzara hacia la aparición de unas guías generales avaladas por una organización de ámbito mundial y que los profesionales se interesaran en auditar el seguimiento de las mismas²⁶³. La implementación de protocolos unificados es un paso más complejo, pero para algunos autores también necesario²²¹.

En el TCE se han realizado algunas experiencias en auditar el grado de adherencia a las recomendaciones de ciertas guías en concreto con resultados inesperados, al poner de manifiesto bajos niveles de adherencia, como en el trabajo de Duus⁶³ al estudiar el seguimiento de las recomendaciones en el abordaje inicial del TCE leve en Dinamarca. Así mismo, el cumplimiento de algunas de las recomendaciones concretas que hacen ciertas guías, hacen previsible un impacto sobre los costes y una sobrecarga del sistema que debe ser como mínimo conocido y evaluado, como por ejemplo está resultando de la recomendación efectuada en Gran Bretaña por el *National Institute for Clinical Excellence* en la indicación de la realización de una TC en la atención inicial en el Servicio de Urgencias a pacientes con TCE²³⁴. Otros autores, sin embargo, ya han publicado que sus resultados en pacientes neurotraumáticos han mejorado fruto de la aplicación de protocolos basados en guías^{23,197}, así como haber disminuido el coste del proceso tras la implementación de vías clínicas y protocolos basados en ellas^{42,66,139,181,270}.

Las guías de práctica clínica no deben limitarse a ser escritas, escribirlas es mucho más sencillo que llevarlas a la práctica. El éxito en la utilización de unas guías es secundario a una adecuada estrategia de información y difusión de su contenido y al grado de aceptación del proceso de elaboración, fruto de la discusión sobre su contenido. Ya que el objetivo de las guías es mejorar la calidad, disminuir el coste y en definitiva la eficiencia de los cuidados, es de desear que conozcamos en que medida las guías tienen impacto en la práctica clínica y el nivel de adherencia de la práctica a ellas, reevaluando sus afirmaciones de acuerdo al conocimiento científico.

Justificación, Hipótesis y Objetivos

2. JUSTIFICACIÓN, HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

2.1. JUSTIFICACIÓN

El “*Grupo de Trabajo de Neurología Crítica de la Societat Catalana de Medicina Intensiva y Crítica (SOCMIC)*” nace en 1997 de una iniciativa de profesionales de áreas de críticos apasionados por el neurointensivismo. Es un grupo abierto, del que forman parte más de una veintena de especialistas en Medicina Intensiva y Anestesiología de Cataluña. Se reúne desde su fundación, con una periodicidad mensual y sirve de foro de discusión de temas relacionados con la patología neurológica que implica a las Unidades de Críticos y plantea trabajos multicéntricos en los que cada miembro colabora en cualquiera de sus etapas y en la medida de sus posibilidades (diseño, recogida de datos, análisis, discusión...).

Con este planteamiento inicial este grupo decidió abordar el “*Estudio de la Atención al Traumatismo Craneoencefálico en adultos en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCIs) de Cataluña*”, cuyos principales resultados son los que se presentan y analizan en este trabajo.

2.2. HIPÓTESIS

La hipótesis de este trabajo de investigación es que la atención al TCE en las UCI catalanas estudiadas es comparable en cuanto a epidemiología, abordaje y resultados, a los que muestra la literatura referente a otros países de nuestro entorno.

2.3. OBJETIVOS

El objetivo principal de este trabajo de investigación es doble:

1. Describir las características demográficas y clínicas de los pacientes adultos con TCE, ingresados en 7 UCIs de hospitales de referencia para esta patología en Cataluña.
2. Analizar el abordaje terapéutico y la monitorización, de los pacientes ingresados con TCE en estas 7 UCIs de hospitales de referencia para esta patología en Cataluña.

Los objetivos secundarios son los siguientes:

1. Conocer la variabilidad de los apartados anteriores según la gravedad del TCE.
2. Conocer si la práctica clínica a este proceso sigue las principales recomendaciones de las Guías de Práctica Clínica vigentes.
3. Conocer el resultado neurológico final de los pacientes, al alta de UCI, al alta del hospital, a los 6 meses y al año del accidente.
4. Identificar las posibles variables epidemiológicas estudiadas que pueden influir en el resultado neurológico.
5. Identificar la presencia de insultos secundarios que se producen en estos pacientes.

Material y Métodos

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1. DISEÑO DEL ESTUDIO

Se ha realizado un estudio observacional multicéntrico y prospectivo en 7 UCIs catalanas, todas ellas son unidades de referencia para la atención al TCE en adultos.

El cuestionario de recogida de datos fue diseñado por consenso del *Grupo de Trabajo de Neurología Crítica de la SOCMIC*. El cuestionario fue amplio e incluyó aspectos demográficos, clínicos, de monitorización, terapéuticos y de resultado de los pacientes que ingresaban en una UCI afectos de un TCE, con o sin politraumatismo.

Se ofreció la participación a todas las UCIs de nuestra Comunidad Autónoma que atendiera pacientes con TCE, siendo finalmente siete los centros que aportaron datos.

El período de inclusión de pacientes fue de un año para cada uno de los centros participantes y abarcó desde enero de 1998 a mayo de 1999. El período de seguimiento de los casos fue de un año, por lo que se mantuvo abierto hasta mayo del 2000.

3.2. PROCEDENCIA DE LOS DATOS Y NÚMERO DE PACIENTES

Participaron en la recogida de datos 7 hospitales. Todos ellos son hospitales de referencia en su zona para pacientes adultos con TCE, con o sin politraumatismo. Todos ellos pueden ofrecer atención neuroquirúrgica urgente para patología neurotraumática. Son hospitales de más de 500 camas y todos tienen programa de formación de residentes (en Medicina Intensiva o Anestesiología).

Siete de las UCIs son polivalentes y en dos de ellas atienden preferentemente patología neurotraumática o neuroquirúrgica. En conjunto comprenden 85 camas. Seis de las UCIs son atendidas por especialistas en Medicina Intensiva y una de ellas por anestesiólogos.

Se aportaron un total de 370 casos ingresados de forma consecutiva en el período de estudio. La aportación de pacientes no ha sido homogénea entre los centros y se detalla a continuación.

Centro	Nº casos (%)
Hospital Vall d'Hebron	118 (31,9)
Hospital Germans Trias i Pujol	66 (17,8)
Hospital Mútua de Terrassa	49 (13,2)
Hospital Clínic	44 (11,9)
Hospital Josep Trueta	39 (10,5)
Hospital de la Santa Creu i Sant Pau	28 (7,6)
Hospital Parc Taulí	26 (7,0)
Total	370 (100,0)

3.3. PARÁMETROS ANALIZADOS

Se diseñó un cuestionario que recogía las variables de forma estructurada y comprendía los apartados que se describirán a continuación. La hoja de recogida de datos se incluye en el Anexo 2.

3.3.1. Identificación del caso

Se recogieron los siguientes datos demográficos:

- número de identificación del centro
- número de caso
- nombre, número de historia del paciente, y un teléfono de contacto para el seguimiento (estos parámetros no fueron incluidos en la base de datos por criterios de confidencialidad y únicamente se recogieron a efectos de trazabilidad del caso clínico)
- edad y sexo

3.3.2. Datos relativos al accidente

Los siguientes fueron datos recogidos sobre el accidente causante del traumatismo:

- Momento del accidente : formato dd/mm/aa hh:mm
- Causa, dividida en las categorías: tráfico, laboral, suicidio, deportivo, otros.
- Población en que se produjo el accidente
- Momento de llegada al centro primario (si procedía), entendido éste como aquel centro que no iba a ser el destino final del paciente: en formato dd/mm/aa hh:mm

- Momento de llegada al centro terciario, entendido éste como el centro de destino final del paciente y uno de los siete centros participantes: en formato dd/mm/aa hh:mm
- Momento de llegada a la UCI del centro participante: formato dd/mm/aa hh:mm
- Presencia de tóxicos, información que se recogía a partir de su constatación en las hojas de asistencia, dividida en las categorías: no, alcohol, hipnosedantes, psicoestimulantes, otros, desconocido.
- Mecanismo del accidente, dividido en las categorías: coche, moto, bicicleta, precipitación, agresión, atropello, otros, desconocido; En los accidentes de coche debía hacerse constar, si se sabía, la utilización de cinturón de seguridad y en los accidentes de moto la utilización del casco.
- Situación del accidentado: conductor, acompañante en el asiento delantero, asiento posterior, peatón, no ocupante de vehículo o desconocido
- Tipo de transporte primario, si lo hubo. Entendido como el sistema de transporte del accidentado desde el lugar del accidente al centro donde se realizó la primera asistencia.
- Tipo de transporte secundario. Tipo de transporte del accidentado entre el centro primario y el centro de referencia.
- Los transportes primario y secundario se dividieron en: no medicalizado, medicalizado, UCI móvil, aéreo, particular.

3.3.3. Datos clínicos y escalas de evaluación.

Para cada parámetro recogido se registró el peor valor que constaba en las hojas de asistencia del paciente en las primeras 6 horas de evolución.

Los parámetros clínicos y escalas de evaluación utilizadas fueron las siguientes:

- Puntuación en la Escala de Coma de Glasgow (GCS) sin sedación, desglosado según la respuesta ocular, motora y verbal (Anexo 3). El GCS registrado fue el peor valor sin sedación que constaba en las hojas de asistencia prehospitalaria, o de urgencias. En caso de discrepancia se actuó de forma pragmática y se anotó el GCS que fue considerado en la nota de ingreso en UCI.
- Presencia o ausencia de intervalo lúcido en el paciente en coma, si así constaba, en las hojas de asistencia anteriores al ingreso en UCI.
- Hematocrito

- Presión arterial
- Frecuencia cardíaca.
- Frecuencia respiratoria.
- Momento de la intubación: formato dd/mm/aa hh:mm
- Otorragia
- Rinorragia
- Pérdida de masa encefálica
- Pupilas: estratificada en; normal, anisocoria, midriasis bilateral arreactiva.
- Escalas de Gravedad: Apache II, ISS
- Tomografía Computerizada Craneal (TC) inicial: formato dd/mm/aa hh:mm. Se recogían específicamente los siguientes parámetros:
 - Clasificación según la escala radiológica de TC para el TCE de Marshall. (Anexo 4)
 - Presencia de hemorragia subaracnoidea (HSA) catalogada según la escala radiológica de Fisher (Anexo 5)
 - Hematoma epidural
 - Hematoma subdural
 - Infarto cerebral
 - Hemorragia intraventricular
 - Edema cerebral (Swelling)
 - Fractura de base de cráneo
 - Signos de enclavamiento

3.3.4. Complicaciones pre-UCI

Las complicaciones registradas, presentadas en el período anterior al ingreso en la UCI fueron:

- Hipoxia: entendida como $pO_2 < 60$ mmHg o $SpO_2 < 90$ %
- Hipotensión: entendida como presión arterial sistólica < 90 mmHg
- Broncoaspiración
- Paro cardio-respiratorio
- Hipotermia: entendida como temperatura < 35 °C
- Convulsiones

Se registró su presencia, ausencia, la sospecha o el desconocimiento.

3.3.5. Monitorización.

En el estudio del abordaje del paciente durante su estancia en UCI se registró la monitorización de los siguientes parámetros:

- Valoración de la TC de control. Registro del peor TC evolutivo, con los mismos apartados recogidos en el registro del TC inicial (ver 3.3.3).
- Monitorización de la PIC. En caso afirmativo el tipo de sensor (epidural, intraparenquimatoso o intraventricular), se registró si requirió cambio de sensor y cuál fue el motivo del mismo.
- Monitorización mediante Doppler transcraneal, debiendo constar si se realizaban exploraciones discontinuas, registro continuo o si no se obtuvo ventana sonográfica. Asimismo, debía hacerse constar si la exploración la realizaba habitualmente un médico de la UCI en particular, cualquier médico de la unidad, un neurólogo, un neurocirujano u otros.
- Monitorización de la oxigenación cerebral en forma de
 - Saturación regional transcutánea.
 - Presión tisular de oxígeno.
 - Saturación venosa en el bulbo de la yugular, y si se hacía de forma continua o discontinua.
- Realización pruebas funcionales
 - Prueba del estado de la vasoreactividad cerebral al CO₂.
 - Prueba del estado de la autorregulación cerebral.
- Realización de las siguientes exploraciones complementarias:
 - Resonancia Nuclear Magnética.
 - Electroencefalograma.
 - Potenciales evocados.
 - Tomografía por Emisión de Positrones (SPECT).
 - Gamma-grafía cerebral.
- Monitorización cardio-circulatoria, en concreto:
 - Presión venosa central.
 - Monitorización invasiva de la presión arterial.
 - Monitorización mediante catéter de Swan-Ganz.
 - Pulsioximetría.
- Ventilación mecánica

3.3.6. Resultado final.

Las variables recogidas a cerca del resultado final del paciente fueron las siguientes:

- Día de estancia en UCI.
- Días de estancia en el hospital.
- Resultado recogido mediante la Escala de Resultados de Glasgow (Glasgow Outcome Scale - GOS)^{108 Anexo 6} y valorado en los siguientes momentos:
 - Alta de UCI
 - Alta del hospital
 - A los 6 meses
 - Al año.

Si el resultado fue la muerte del paciente debía recogerse si fue por:

- Causa neurológica
- Causa no neurológica
- Limitación del esfuerzo terapéutico
- Hubo donación de órganos

Recodificación de Variables.

Con la finalidad de conseguir una mayor explicación de algunos datos, ciertas variables fueron agrupadas en intervalos, siendo así recodificadas. Estas agrupaciones se realizaron de fundamentalmente siguiendo antecedentes de otros autores existentes en la literatura. Estas agrupaciones se utilizaron tanto para el análisis descriptivo como posteriormente para la búsqueda de asociaciones en el análisis bi- y multivariante.

Las categorías recodificadas fueron:

- *Edad*, que se agrupó en los intervalos de ≤ 20 , 21 a 40, 41-60, >60 años
- *Ingreso directo* – Se consideró sí o no, en razón de si el paciente había ingresado directamente en el centro terciario desde la escena del accidente o había pasado por algún otro centro con anterioridad.
- *Gravedad del TCE* (en leves GCS 15-14, moderados GCS 13-9 y graves 8-3)
- *Grado de monitorización*: Se ha seguido la clasificación propuesta por Stocchetti²⁴⁸, que categoriza el grado de monitorización en los siguientes niveles: mínima (sin ventilación mecánica), básica (con ventilación mecánica sin posibilidad de cálculo de la presión de perfusión cerebral - PPC) o estándar (paciente bajo ventilación mecánica con monitorización de la PPC).
- *Estancia media* en UCI (≤ 4 días, 5-12 días, >12 días)

3.3.7. Recogida de datos terapéuticos, monitorización y presencia de posibles insultos secundarios en los primeros 15 días de hospitalización.

Se consideró útil recoger, no únicamente las medidas terapéuticas y de monitorización empleadas sino también la secuencia e intensidad de su utilización durante los primeros 15 días de estancia en la UCI. Para ello se confeccionó un cronograma, compuesto de 16 apartados, en cual debía anotarse de forma cualitativa la utilización o no del procedimiento.

Del mismo modo se seleccionaron algunos parámetros para valorar la presencia de insultos secundarios intraUCI.

Las variables recogidas fueron las siguientes:

1. Monitorización

- Realización de una TC craneal
- Registro de PIC
- Realización de Doppler transcraneal
- Monitorización de la saturación venosa yugular (SjO₂)
- Medición invasiva de la presión arterial
- Monitorización del ácido láctico cerebral
- Monitorización de la presión venosa central (PVC)
- Cateterismo de Swan-Ganz

2. Medidas generales

- Elevación de la cabecera de la cama a 45°
- Profilaxis antibiótica de la infección respiratoria
- Profilaxis antibiótica de la infección neuroquirúrgica
- Heparina a dosis profiláctica para la enfermedad tromboembólica
- Utilización de medias antitrombosis
- Necesidad de transfusión.

3. Alimentación

- Utilización de sonda orogástrica
- Utilización de sonda nasogástrica
- Nutrición enteral
- Nutrición parenteral

4. *Sedación y analgesia (utilización de los siguientes fármacos)*

- Diacepam
- Midazolam
- Propofol
- Morfina
- Fentanilo

5. *Relajación (utilización de los siguientes fármacos)*

- Pancuronio
- Vecuronio
- Atracurio

6. *Anticonvulsivantes (utilización de los siguientes fármacos e indicaciones)*

- Difenilhidantoína profiláctica
- Difenilhidantoína como tratamiento
- Clonacepam
- Diacepam
- Barbitúricos

7. *Ventilación mecánica*

- Utilización en de ventilación mecánica, en ese día de evolución.
- Relación $\text{PaO}_2 / \text{FiO}_2$
- $\text{PaCO}_2 > 40 \text{ mmHg}$
- PaCO_2 entre 35-40 mmHg
- PaCO_2 entre 30-35 mmHg
- $\text{PaCO}_2 < 30 \text{ mmHg}$
- $\text{PEEP} > 5 \text{ cm H}_2\text{O}$
- Decúbito prono
- Utilización de óxido nítrico
- Momento de realización de traqueostomía

La ventilación fue valorada según los niveles de PaCO_2 registrados en las hojas evolutivas de los pacientes en las gasometrías de control. Así pues, este parámetro no refleja los episodios de hiperventilación puntual utilizados en los pacientes sino el rango de PaCO_2 con el que se los ventilaba normalmente.

8. *Coma barbitúrico*

9. *Utilización de soluciones hiperosmolares*

- Manitol
- Suero salino hipertónico

10. *Utilización de fármacos vasoactivos*

- Dopamina
- Dobutamina
- Adrenalina
- Noradrenalina
- Fenilefrina
- Dihidroergotamina

11. *Utilización de corticoides*

- Dexametasona
- Metilprednisolona

12. *Utilización de hipotermia*

13. *Otras medidas utilizadas en el tratamiento de la lesión neurológica*

- Antagonistas del calcio
- Lidocaína
- Triple H

14. *Intervenciones neuroquirúrgicas*

- Evacuación de un hematoma epidural
- Evacuación de un hematoma subdural
- Evacuación de un hematoma intraparenquimatoso
- Realización de craniotomía descompresiva
- Drenaje de líquido cefalorraquídeo

15. *Otras intervenciones quirúrgicas*

- Ortopédica
- Abdominal
- Torácica
- Maxilofacial

16. Detección de insultos secundarios en UCI

- Hipotensión - considerada como presión arterial media < 90 mmHg de forma sostenida.
- Hipoxemia - considerada como $\text{PaO}_2 < 60$ mmHg de forma sostenida
- Hipercapnia - entendida como $\text{PCO}_2 > 45$ mmHg de forma sostenida
- Fiebre $> 38^\circ\text{C}$ axilar
- Convulsiones
- Anemia (considerada como $\text{Hb} < 10$ g/dl)
- Hiponatremia (considerada Na^+ plasmático < 130 mEq/l)
- Hipernatremia (considerada como Na^+ plasmático > 150 mEq/l)
- Hiperglicemia (considerada como glucosa sérica > 200 Mg.)
- Hipoglicemia (considerada como glucosa sérica < 60 mg%)
- Presión de perfusión cerebral < 60 mmHg
- PIC > 25 mmHg durante más de 10 minutos
- Diabetes insípida
- Insuficiencia renal, que requiere alguna técnica de depuración extrarenal,
- Trastornos de la coagulación que obligan a transfusión de hemoderivados.
- Hiperosmolaridad > 320 mOsm

3.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

En el proceso de preparación de los datos para su análisis estadístico y en función de cada uno de los apartados que conforman el estudio, se realizaron diferentes pasos. Se garantizó que una sola persona fuera la responsable de la introducción de los parámetros en la base de datos diseñada para tal fin. A continuación, se llevó a cabo una depuración de los datos para verificar que existieran únicamente valores comprendidos entre los rangos establecidos para las variables continuas y categorías concretas de las variables categóricas.

En las variables de interés para el estudio no se han tenido en cuenta los valores 'missing', ya que representan porcentajes extremadamente pequeños (inferiores al 1% del total) y se ha asumido que dichos valores se distribuyeron al azar.

La preparación y análisis de los datos se realizó mediante los programas EpiInfo versión 6.0 y el paquete estadístico SPSSWin versión 10.0. Se realizó un análisis descriptivo univariante de las variables de interés para el estudio, obteniendo una visión general de

la distribución que siguen los datos. Así mismo de forma general se presentan los datos estratificados según las categorías de gravedad del TCE.

A continuación, se realizó un análisis bivalente para observar la relación que existe entre grupos de dos variables, realizándose las pruebas estadísticas de χ^2 -cuadrado (χ^2) y t-Student, según el carácter de cada una de las variables analizadas, fueran cualitativas o cuantitativas, respectivamente.

Tras realizar el análisis bivalente se estudió el grado de correlación o grado de asociación existente entre las variables. Los valores de razón de odds estimada (odds ratio) se utilizaron para describir la naturaleza de la asociación entre las variables dependientes y las independientes.

Finalmente, para poder explicar la relación obtenida con el análisis bivalente y conocer el efecto de otras variables en las variables dependientes, se realizó un análisis multivalente mediante técnicas de regresión logística para las variables dependientes éxitus y mal resultado según la escala GOS al alta de UCI.

Para la selección de las variables a incluir en el modelo se utilizó el criterio estadístico, que sólo admite en el modelo aquellas variables independientes que, una vez incluidas en el mismo, tienen una capacidad de predicción estadísticamente significativa. De esta forma, las variables independientes explicativas de cada modelo se decidieron en función de la revisión de la literatura y de los resultados del anterior análisis bivalente.

Así, para valorar el **resultado** (mortalidad, mal resultado en estado funcional al alta de UCI según GOS) las variables independientes escogidas fueron:

- Tipo UCI (monográfica o general)
- Sexo (masculino o femenino)
- Grupo de edad (≤ 20 , 21-40, 41-60 y > 60 años)
- Ingreso directo (sí o no)
- Gravedad según el GCS (graves, moderados y leves)
- Estado de las Pupilas al ingreso (normales, anisocóricas, midriáticas)
- Clasificación radiológica del TC de Marshall
- Clasificación radiológica del TC de Fisher para el grado de HSA
- Grado de monitorización (mínima, básica y estándar)
- Estancia media en UCI (≤ 4 , 5-12 y > 12 días)

Se diseñó un modelo de regresión logística múltiple que se construyó automáticamente siguiendo el método *stepwise* con las anteriores 10 variables para cada una de las variables explicadas. Este método de regresión múltiple es uno de los más utilizados y consiste en que las variables son examinadas en cada paso para entrar o salir del modelo de acuerdo con los criterios especificados, que por defecto en nuestro caso, es la probabilidad asociada al estadístico de 0,05.

Resultados

4. RESULTADOS

4.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

En este apartado se presenta una descripción detallada de los principales resultados del trabajo de investigación.

4.1.1. Características demográficas de la población en estudio

Pacientes

Los resultados corresponden a 370 pacientes evaluables que fueron reclutados por 7 UCIs durante un año, y que fueron seguidos hasta doce meses después del traumatismo. Las características de estos centros han sido ya descritas en el apartado “Material y métodos”.

Edad y sexo

La distribución del número de casos y las características de edad y sexo de los pacientes, desglosado por centro hospitalario, se resumen en la Tabla 1.

Tabla 1. Características demográficas por centros

Centro	Nº casos (%)	Edad media \pm DE	Hombres	Mujeres
Hospital Vall d’Hebron	118 (31,9)	44,4 \pm 22,4	86	32
H Germans Trias i Pujol	66 (17,8)	39,0 \pm 21,3	49	17
H Mútua de Terrassa	49 (13,2)	37,9 \pm 20,9	37	12
H Clínic	44 (11,9)	39,1 \pm 21,1	35	9
H Josep Trueta	39 (10,5)	34,1 \pm 19,4	27	12
H Santa Creu i Sant Pau	28 (7,6)	41,5 \pm 21,1	19	9
H Parc Taulí	26 (7,0)	36,5 \pm 25,1	23	3
Total	370 (100,0)	40,1 \pm 21,8	276 (74,6%)	94 (25,4%)

Puede observarse que la inclusión de pacientes no ha sido uniforme, destacando que uno de los centros ha reclutado el 31,8% de los casos. Predomina el sexo masculino (3:1).

En la Tabla 2 se muestra la media de edad según el género.

Tabla 2. Distribución de edad según género

	Edad media \pm DE
Hombres	37,2 \pm 20,1
Mujeres	48,1 \pm 24,3

Destaca que en promedio, los hombres presentan una media de edad 11 años inferior a las mujeres.

4.1.2. Características del traumatismo

Tipo de accidente

En la tabla 3 se muestran los datos relativos al tipo de accidente y sus características.

Tabla 3. Descripción de los accidentes: causa, mecanismo y medio de producción

	N	%	Edad Media \pm DE
GLOBAL	370	100,0%	40,1 \pm 21,8
CAUSA			
Deportiva	8	2,2%	32,9 \pm 17,6
Laboral	33	8,9%	37,0 \pm 17,4
Suicidio	10	2,7%	40,7 \pm 18,5
Tráfico	214	57,8%	35,0 \pm 20,0
Otras	102	27,6%	52,8 \pm 22,4
Causa desconocida	3	0,8%	25,3 \pm 22,3
MECANISMO			
Coche	87	23,5%	36,9 \pm 19,1
Moto	75	20,3%	22,2 \pm 8,1
Bicicleta	10	2,7%	34,2 \pm 15,5
Agresión	14	3,8%	38,6 \pm 17,4
Precipitación	65	17,6%	41,4 \pm 20,7
Atropello	42	11,4%	55,2 \pm 21,1
Otros	49	13,2%	57,1 \pm 22,2
Mecanismo desconocido	28	7,6%	45,2 \pm 21,1
MEDIO			
Autopista	12	3,2%	42,1 \pm 18,9
Carretera	71	19,2%	33,5 \pm 16,3
Urbano	211	57,0%	41,3 \pm 22,2
Medio desconocido	76	20,5%	42,6 \pm 24,6

La causa más prevalente de TCE fue el accidente de tráfico (57,8%). Según el tipo de vehículo implicado, se observa con mayor frecuencia el coche (23,5%), seguido de la moto (20,3%). Globalmente, en nuestra serie el traumatismo se produjo mayoritariamente en medio urbano (57% de los casos).

Destaca una menor media de edad en los pacientes cuyo mecanismo de accidente fue la moto (22,2 años), siendo los de mayor edad aquellos pacientes que sufrieron un atropello (55,2 años) y los que se incluyen en la categoría “otros” (57,1 años).

En la Tabla 4 se muestran las características del accidente según la gravedad en la escala de coma de Glasgow del caso.

Tabla 4. Descripción de los accidentes según GCS

	Total	Graves (GCS 3-8)	Moderados (GCS 9-13)	Leves (GCS 14-15)
GLOBAL	370 (100,0%)	198 (53,5%)	100 (27,0%)	72 (19,5%)
CAUSA				
<i>Deportiva</i>	8 (2,2%)	2 (0,5%)	2 (0,5%)	4 (1,1%)
<i>Laboral</i>	33 (8,9%)	12 (3,2%)	9 (2,4%)	12 (3,2%)
<i>Suicidio</i>	10 (2,7%)	9 (2,4%)	1 (0,3%)	0 (0,0%)
<i>Tráfico</i>	214 (57,8%)	133 (35,7%)	48 (13,0%)	33 (8,9%)
<i>Otras</i>	102 (27,6%)	40 (10,8%)	40 (10,8%)	22 (5,9%)
<i>Causa desconocida</i>	3 (0,8%)	2 (0,5%)	0 (0,0%)	1 (0,3%)
MECANISMO				
<i>Coche</i>	87 (23,5%)	57 (15,4%)	17 (4,6%)	13 (3,5%)
<i>Moto</i>	75 (20,3%)	47 (12,7%)	17 (4,6%)	11 (3,0%)
<i>Bicicleta</i>	10 (2,7%)	6 (1,6%)	1 (0,3%)	3 (0,8%)
<i>Agresión</i>	14 (3,8%)	6 (1,6%)	5 (1,4%)	3 (0,8%)
<i>Precipitación</i>	65 (17,6%)	32 (8,6%)	18 (4,9%)	15 (4,1%)
<i>Atropello</i>	42 (11,4%)	22 (5,9%)	13 (3,5%)	7 (1,9%)
<i>Otros</i>	49 (13,2%)	11 (3,0%)	21 (5,7%)	17 (4,6%)
<i>Mecanismo desconocido</i>	28 (7,6%)	17 (4,6%)	8 (2,2%)	3 (0,8%)
MEDIO				
<i>Autopista</i>	12 (3,2%)	9 (2,4%)	2 (0,5%)	1 (0,3%)
<i>Carretera</i>	71 (19,2%)	46 (12,4%)	13 (3,5%)	12 (3,2%)
<i>Urbano</i>	211 (57,0%)	113 (30,5%)	63 (17,0%)	35 (9,5%)
<i>Medio desconocido</i>	76 (20,5%)	30 (8,1%)	22 (5,9%)	24 (6,5%)

Según la causa del accidente, el grupo mayoritario incluido corresponde al TCE grave ocasionado por un accidente de tráfico (35,7%). Según el mecanismo de producción el mayor porcentaje lo constituye el TCE grave por accidente de coche y de moto (15,4 % y 12,7% respectivamente). Según el medio en el que se produjeron, el mayor porcentaje de nuestra serie corresponde al TCE grave por accidente urbano (30,5%).

Transporte primario y secundario

La variable **tipo de transporte primario y secundario** utilizado hasta el centro hospitalario, se registró en el 64,0% y 68,6% de los casos, respectivamente. Los tipos de transporte primario o secundario se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5. Tipo de transporte utilizado para el traslado al centro hospitalario

	Transporte Primario	Transporte Secundario
<i>No medicalizado</i>	94 (25,4%)	33 (8,9%)
<i>Medicalizado</i>	91 (24,6%)	7 (1,9%)
<i>UCI móvil</i>	43 (11,6%)	204 (55,1%)
<i>Aéreo</i>	1 (0,3%)	8 (2,2%)
<i>Particular</i>	8 (2,2%)	2 (0,5%)
<i>Desconocido</i>	133 (35,9%)	116 (31,4%)
Total	370 (100,0%)	370 (100,0%)

Destaca que el transporte primario fue no medicalizado en un 25,4%, mientras que el transporte secundario se realizó mayoritariamente mediante UCI móvil (55,1%).

Tóxicos

En el estudio no se realizó una investigación específica de la presencia de tóxicos en cada paciente, sino que se recogió el dato que figuraba en la historia clínica. Constatamos que su presencia aparece anotada como positiva en el 16,5% de los casos, siendo el alcohol el más frecuente. La media de edad inferior fue la de los consumidores de psicoestimulantes (27 años), mientras que la superior (51 años) se observó en los que constaba la toma de hipnosedantes, tal y como se muestra en la Tabla 6.

Tabla 6. Presencia de tóxicos

TÓXICOS	N	%	Edad Media \pm DE
<i>Alcohol</i>	36	9,7%	41,6 \pm 17,5
<i>Hipnosedantes</i>	5	1,4%	51,0 \pm 22,2
<i>Psicoestimulantes</i>	12	3,2%	27,5 \pm 6,6
<i>Otros</i>	8	2,2%	45,4 \pm 26,0
<i>Sin tóxicos</i>	170	45,9%	42,0 \pm 23,7
<i>Desconocido</i>	139	37,6%	37,8 \pm 20,5
Total	370	100,0%	40,1 \pm 21,8

4.1.3. Tiempos de asistencia

Para valorar los tiempos de asistencia se registró en formato hora:minuto los tiempos que constaban en las hojas de asistencia correspondientes al momento del accidente, llegada al centro primario, llegada al centro terciario, ingreso en UCI, momento de la intubación y realización de la primera TAC craneal.

Posteriormente a la recogida de los datos, se calcularon los diferentes intervalos de tiempo transcurrido entre los momentos relevantes, generándose las siguientes nuevas variables:

- A-1: Entre el “momento del accidente” y la “llegada al centro primario”
- A-3: Entre el “momento del accidente” y la “llegada al centro terciario”
- A-UCI: Entre el “momento del accidente” y el “ingreso en UCI”
- 1-UCI: Entre la “llegada al centro primario” y el “ingreso en UCI”
- 3-UCI: Entre la “llegada al centro terciario” y el “ingreso en UCI”
- 1-3: Entre la “llegada al centro primario” y la “llegada al centro terciario”
- A-TC: Entre el “momento del accidente” y la “realización de la 1ª TC craneal”
- 3-TC: Entre “llegada al centro terciario” y la “realización de la 1ª TC craneal”
- A-intub: Entre el “momento del accidente” y la “intubación”

La Tabla 7 a continuación recoge los tiempos medios de cada uno de los intervalos relevantes anteriores.

Tabla 7. Intervalos de tiempo relevantes

Intervalos	N	Tiempo medio (h) (media \pm DE)	Tiempo mínimo-máximo (h)
A-1	190	3,1 \pm 6,0	0,1 - 32,4
A-3	321	6,6 \pm 8,4	0,1 - 42,4
A-Uci	311	12,8 \pm 12,7	0,5 - 68,3
1-Uci	202	9,5 \pm 11,0	0,5 - 94,0
3-Uci	326	6,4 \pm 10,5	0,0 - 71,0
1-3	208	5,2 \pm 5,8	0,2 - 41,3
A-Tc	277	5,8 \pm 7,9	0,2 - 45,2
3-Tc	226	1,4 \pm 4,6	0,0 - 45,2
A-Intub	233	5,3 \pm 10,4	0,0 - 68,8

Nota: A-1: Tiempo entre el “momento del accidente” y la “llegada al centro primario”; A-3: Tiempo entre el “momento del accidente” y la “llegada al centro terciario”; A-UCI: Tiempo entre el “momento del accidente” y el “ingreso en UCI”; 1-UCI: Tiempo entre la “llegada al centro primario” y el “ingreso en UCI”; 3-UCI: Tiempo entre la “llegada al centro terciario” y el “ingreso en UCI”; 1-3: Tiempo entre la “llegada al centro primario” y la “llegada al centro terciario”; A-TC: Tiempo entre el “momento del accidente” y la “realización de la primera TC craneal”; 3-TC: Tiempo entre la “llegada al centro terciario” y la “realización de la primera TC craneal”; A-intub: Tiempo entre el “momento del accidente” y la “intubación”

Destaca que el tiempo medio transcurrido desde el accidente hasta el ingreso en la UCI es de 12,8 h y de 5,8 h hasta la realización de la primera TC craneal.

La existencia de importantes valores extremos en estas variables resta relevancia a los tiempos medios calculados, por lo que se consideró interesante realizar una reagrupación que distinguiera los casos entre aquellos que ingresaron directamente en un centro terciario y aquellos que fueron asistidos previamente en otro centro hospitalario. Se creó así una nueva variable “Ingreso directo” (ID), para distinguir los casos que desde la escena del accidente fueron transportados directamente al centro terciario. El ingreso directo se produjo en 132 casos (35,7%). En la Tabla 8 se presentan los tiempos medios de los intervalos relevantes anteriormente desglosados según fuera el ingreso directo o no.

Tabla 8. Intervalos de tiempo según ingreso directo

Intervalos	INGRESO DIRECTO		INGRESO NO DIRECTO	
	N	Tiempo medio (h) (media \pm DE)	N	Tiempo medio (h) (media \pm DE)
A-1			190	3,1 \pm 6,0
A-3	115	3,2 \pm 6,8	206	8,5 \pm 8,6
A-Uci	112	12,8 \pm 13,8	199	12,8 \pm 12,1
1-Uci			202	9,7 \pm 11,1
3-Uci	120	8,6 \pm 12,2	205	5,1 \pm 9,2
1-3			208	5,2 \pm 5,8
A-Tc	98	4,6 \pm 7,6	179	6,5 \pm 8,0
3-Tc	109	1,4 \pm 3,7	116	1,5 \pm 5,3
A-Intub	100	6,4 \pm 12,6	133	4,5 \pm 8,3

Nota: A-1: Tiempo entre el “momento del accidente” y la “llegada al centro primario”; A-3: Tiempo entre el “momento del accidente” y la “llegada al centro terciario”; A-UCI: Tiempo entre el “momento del accidente” y el “ingreso en UCI”; 1-UCI: Tiempo entre la “llegada al centro primario” y el “ingreso en UCI”; 3-UCI: Tiempo entre la “llegada al centro terciario” y el “ingreso en UCI”; 1-3: Tiempo entre la “llegada al centro primario” y la “llegada al centro terciario”; A-TC: Tiempo entre el “momento del accidente” y la “realización de la primera TC craneal”; 3-TC: Tiempo entre la “llegada al centro terciario” y la “realización de la primera TC craneal”; A-intub: Tiempo entre el “momento del accidente” y la “intubación”

De los enfermos que ingresaron directamente, un 70,8% recibieron asistencia hospitalaria dentro de los primeros 60 minutos desde el momento del traumatismo, lo que significa que únicamente el 26,2% de los pacientes de la serie accedieron de forma directa a un hospital de referencia durante la primera hora tras el accidente.

Además, se realizó un TC en la primera hora a un 25,8% de los enfermos, y hasta en un 49,0% en las dos primeras horas tras el traumatismo.

4.2. CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS Y MONITORIZACIÓN

En este apartado se describen los principales resultados del proceso clínico de diagnóstico, monitorización y utilización de recursos obtenidos en el estudio.

4.2.1. Valoración neurológica

La valoración y clasificación de los pacientes se realizó mediante el GCS.

A los efectos de este estudio de investigación, el GCS recogido fue el peor valor registrado en las primeras 6 horas de evolución, obtenido en la historia clínica de los pacientes.

De los 370 pacientes, en 332 casos (89,7%) se había registrado el GCS desglosado.

Posteriormente se recodificó la variable en las categorías habitualmente utilizadas de “grave”, para los pacientes con $GCS \leq 8$, “moderado” para aquellos valores de GCS entre 9 y 13 (ambos inclusive) y “leve” para los valores de GCS 14 y 15.

Según esta clasificación, un total de 198 (53,5%) pacientes del estudio fueron TCE graves, 100 (27,0%) pacientes TCE moderados y 72 (19,5%) pacientes fueron TCE leves. 54 (14,6%) pacientes presentaron un GCS de 3 puntos (Tabla 9).

Tabla 9. Distribución de las puntuaciones del GCS

GCS	N	%
3	54	14,6%
4	28	7,6%
5	20	5,4%
6	24	6,5%
7	38	10,3%
8	34	9,2%
9	20	5,4%
10	18	4,9%
11	13	3,5%
12	21	5,7%
13	28	7,6%
14	38	10,3%
15	34	9,2%
Grave (3-8)	198	53,5%
Moderado (9-13)	100	27,0%
Leve (14-15)	72	19,5%
GLOBAL	370	100,0%

Aunque en 38 (10,3%) pacientes no pudo obtenerse el GCS desglosado, predominan los valores bajos en la respuesta ocular (41,6% para el valor 1 de respuesta ocular), y verbal (39,2% para el valor 1 de respuesta verbal), presentando la respuesta motora una distribución más homogénea (Tabla 10).

Tabla 10. Valores del GCS desglosado

Valor	Respuesta Ocular	Respuesta Motora	Respuesta Verbal
1	154 (41,6%)	64 (17,3%)	145 (39,2%)
2	34 (9,2%)	28 (7,6%)	38 (10,3%)
3	45 (12,2%)	32 (8,6%)	28 (7,6%)
4	99 (26,8%)	56 (15,1%)	44 (11,9%)
5		67 (18,1%)	77 (20,8%)
6		85 (23,0%)	
Desconocido	38 (10,3%)	38 (10,3%)	38 (10,3%)

4.2.2. Parámetros hemodinámicos, clínicos y escalas de gravedad

El resumen de los primeros parámetros hemodinámicos registrados en las hojas de asistencia hospitalarias (hematocrito, tensión arterial, frecuencia cardíaca y respiratoria), clínicos (otorragia, rinorragia, pérdida de masa encefálica) y escalas de gravedad APACHE II y ISS se muestra en la Tablas 11, 12 y 13.

Tabla 11. Principales parámetros hemodinámicos

Parámetro	Nº casos (%)	Media \pm DE
Hematocrito	351 (94,9%)	35,6 \pm 8,1
Presión arterial sistólica	359 (97,0%)	124,4 \pm 32,0
Presión arterial diastólica	347 (93,8%)	71,4 \pm 19,5
Presión arterial media	359 (97,0%)	87,3 \pm 24,5
Frecuencia cardíaca	358 (96,8%)	91,8 \pm 25,7
Frecuencia respiratoria	280 (75,7%)	18,2 \pm 6,7

Tabla 12. Principales parámetros clínicos

	N	%
Otorragia	70	18,9%
Rinorragia	20	5,4%
Pérdida de masa encefálica	10	2,7%
Pupilas		
Normal	250	67,6%
Anisocoria	84	22,7%
Midriasis bilateral	36	9,7%

Tabla 13. Principales escalas de gravedad

Escala	Nº casos (%)	Media \pm DE
Apache II	370 (100,0%)	13,1 \pm 8,8
ISS	370 (100,0%)	17,9 \pm 15,5

4.2.3. Lesión radiológica y hemorragia subaracnoidea

La lesión radiológica analizada corresponde en todos los casos a la peor TC evolutiva.

Se ha utilizado la **clasificación radiológica de Marshall** para la lesión traumática. Para la valoración de la presencia de sangre en el espacio subaracnoideo se ha utilizado la **clasificación radiológica de Fisher**, utilizándola en este caso para la HSA traumática. Se ha registrado también la presencia de otras lesiones particulares no especificadas en las clasificaciones anteriores. Estos resultados se muestran en las Tablas 14 y 15.

Tabla 14. Tipo radiológico de lesión traumática (peor clasificación de Marshall)

Tipo radiológico	N	%
<i>Tipo I</i>	57	15,4%
<i>Tipo II</i>	144	38,9%
<i>Tipo III</i>	54	14,6%
<i>Tipo IV</i>	24	6,5%
<i>Masa evacuada</i>	40	10,8%
<i>Masa no evacuada</i>	42	11,4%
<i>Lesión tronco</i>	1	0,3%
<i>Tipo desconocido</i>	8	2,2%
GLOBAL	370	100,0%

Tabla 15. Hemorragia subaracnoidea traumática (clasificación de Fisher)

HSA	N	%
<i>I</i>	188	50,8%
<i>II</i>	51	13,8%
<i>III</i>	45	12,2%
<i>IV</i>	84	22,7%
<i>Desconocido</i>	2	0,5%
GLOBAL	370	100,0%

La lesión predominante fue la lesión encefálica difusa tipo II según la clasificación de Marshall (38,9%). La presencia de HSA en cualquier grado (II-III-IV) se detectó en el 48,7%.

4.2.4. Complicaciones pre-UCI

Se registró la constatación de una serie de complicaciones anteriores al ingreso en UCI. De las escogidas, la hipotensión fue la más frecuente, detectándose en el 15,1% de los pacientes, seguida de la broncoaspiración y la hipoxia. La Tabla 16 detalla los ítems recogidos:

Tabla 16. Complicaciones pre-UCI

Complicaciones	N	%
Hipoxia ($\text{PaO}_2 \leq 60$)	38	10,3%
Hipotensión ($\text{PAS} \leq 90$)	56	15,1%
Aspiración	45	12,2%
Paro Cardiorrespiratorio	8	2,2%
Hipotermia ($T^\circ \leq 35^\circ\text{C}$)	23	6,2%
Convulsiones	19	5,1%

4.2.5. Monitorización neurológica, sistémica y ventilación mecánica

En la tabla 17 se resume la monitorización neurológica y sistémica utilizada en las UCIs del estudio.

Tabla 17. Utilización de monitorización neurológica, sistémica y ventilación mecánica

Parámetro de monitorización	N	%
Neuromonitorización		
PIC	192	51,9%
Epidural	2	0,5%
Intraparenquimatosa	182	49,2%
Intraventricular	8	2,2%
SjO_2	99	26,8%
SO_2 tisular	13	3,5%
SO_2 regional	2	0,5%
DTC	188	50,8%
Monitorización sistémica		
PVC	341	92,2%
Catéter arterial	269	72,7%
Catéter de Swan-Ganz	16	4,3%
Pulsioximetría	239	64,6%
Ventilación mecánica (VM)		
Utilización de la VM	276	74,6%

Globalmente en el 51,9% de los TCE en UCI se monitoriza la PIC fundamentalmente de forma intraparenquimatosa (94,8% de los pacientes con PIC monitorizada). El recambio del catéter durante el tiempo de monitorización se produjo en 10 (5,2%) pacientes.

El DTC es la segunda técnica más utilizada (50,8%) seguida de la medición de la SjO_2 (26,8%).

En la monitorización sistémica destaca la medición de la PVC (92,2%), la presión arterial de forma invasiva (72,7%) y la pulsioximetría (64,6%).

Ventilación mecánica y grado de monitorización

Se ventilaron mecánicamente 276 (74,6%) pacientes.

Se ha agrupado la monitorización de los pacientes siguiendo la propuesta de Stochetti y col.²⁴⁸, que distingue entre: monitorización “*mínima*” (pacientes sin ventilación mecánica en el servicio de medicina intensiva y que por lo tanto permiten un nivel mínimo de intervención), monitorización “*básica*” (pacientes que fueron ventilados y recibieron algún tipo de monitorización invasiva pero que no permitía la monitorización de la PPC, ya que PIC y presión arterial media no eran monitorizadas de forma simultánea) y monitorización “*estándar*” (pacientes bajo ventilación mecánica en los que se monitoriza la presión de perfusión cerebral – presión arterial y PIC). En la Tabla 18 se muestra el resultado de aplicar esta clasificación.

Tabla 18. Grado de monitorización

Monitorización	N	%
<i>Mínima</i>	85	23,0%
<i>Básica</i>	93	25,1%
<i>Estándar</i>	192	52,0%

Grado de monitorización (según Stocchetti):

- Mínima (sin ventilación mecánica)
- Básica (ventilación mecánica sin cálculo de PPC)
- Estándar (ventilación mecánica y PPC).

Hay que citar en nuestro medio, en conjunto, el paciente con TCE ingresado en el servicio de medicina intensiva, está bajo ventilación mecánica y con monitorización de la PPC, en un 52,0%.

4.2.6. Pruebas funcionales y complementarias

La realización sistemática de pruebas funcionales (vasoreactividad y autorregulación) es baja, así como la de otras pruebas complementarias de neuroimagen o neurofisiológica, tal como se muestra en la Tabla 19.

Tabla 19. Utilización de pruebas funcionales y complementarias

Prueba	N	%
<i>Vasoreactividad</i>	30	8,1%
<i>Autorregulación</i>	50	13,5%
<i>Resonancia Magnética</i>	15	4,1%
<i>EEG</i>	71	19,2%
<i>Potenciales evocados</i>	25	6,8%
<i>Spect cerebral</i>	15	4,1%
<i>Gammagrafía cerebral HMPAO</i>	5	1,4%

4.2.7. Estancia media

La estancia media (\pm DE) en UCI de los pacientes con TCE fue de 11,2 (\pm 11,1) días.

El seguimiento hasta el alta hospitalaria pudo obtenerse en 286 casos (77,2%). En este grupo, la estancia hospitalaria total promedio fue de 22,9 días.

4.3. DESCRIPCION DE LOS RESULTADOS SEGÚN GRAVEDAD

En este apartado se describen detalladamente las características demográficas, clínicas y de resultado según el grupo de gravedad del TCE medido según el GCS.

Gravedad y características demográficas

Las tablas 20 y 21 resumen las principales características epidemiológicas estratificadas según gravedad.

Tabla 20. Distribución de los TCE según gravedad por centros.

CENTRO	<i>Nº casos</i>	Graves			Moderados			Leves		
		<i>N</i>	% 1	% 2	<i>N</i>	% 1	% 2	<i>N</i>	% 1	% 2
H Vall d'Hebron	118	47	39,8%	23,7%	35	29,7%	35,0%	36	30,5%	50,0%
H Clínic	44	27	61,4%	13,6%	16	36,4%	16,0%	1	2,3%	1,4%
H G. Trias i Pujol	66	37	56,1%	18,7%	20	30,3%	20,0%	9	13,6%	12,5%
H Josep Trueta	39	21	53,8%	10,6%	9	23,1%	9,0%	9	23,1%	12,5%
H Mútua de Terrassa	49	27	55,1%	13,6%	11	22,4%	11,0%	11	22,4%	15,3%
H Parc Taulí	26	19	73,1%	9,6%	4	15,4%	4,0%	3	11,5%	4,2%
H Sta Creu i S.Pau	28	20	71,4%	10,1%	5	17,9%	5,0%	3	10,7%	4,2%
TIPO CENTRO	<i>Nº casos</i>	<i>N</i>	%	%	<i>N</i>	%	%	<i>N</i>	%	%
Con UCI monográfica	162	74	45,7%	37,4%	51	31,5%	51,0%	37	22,8%	51,4%
Con UCI general	208	124	59,6%	62,6%	49	23,6%	49,0%	35	16,8%	48,6%
Total	370	198	53,5%	100%	100	27,0%	100%	72	19,5%	100%

% 1= porcentaje sobre el total de la fila; % 2 = porcentaje sobre el total de la columna.

Tabla 21. Distribución de sexo y edad según gravedad

SEXO	<i>Nº casos</i>	Graves			Moderados			Leves		
		<i>N</i>	% 1	% 2	<i>N</i>	% 1	% 2	<i>N</i>	% 1	% 2
Hombre	276	152	55,1%	76,8%	64	23,2%	64,0%	60	21,7%	83,3%
Mujer	94	46	48,9%	23,2%	36	38,3%	36,0%	12	12,8%	16,7%
EDAD	<i>Med ±DE</i>	<i>Media ± D.E.</i>			<i>Media ± D.E.</i>			<i>Media ± D.E.</i>		
Edad media (años)	40,1 ± 21,8	36,7 ± 20,7			44,7 ± 22,9			43,0 ± 21,7		
GRUPO EDAD	<i>Nº casos</i>	<i>N</i>	%	%	<i>N</i>	%	%	<i>N</i>	%	%
0-20	86	54	62,8%	27,3%	20	23,3%	20,0%	12	14,0%	16,7%
21-40	137	77	56,2%	38,9%	30	21,9%	30,0%	30	21,9%	41,7%
41-60	57	31	54,4%	15,7%	17	29,8%	17,0%	9	15,8%	12,5%
>60	90	36	40,0%	18,2%	33	36,7%	33,0%	21	23,3%	29,2%
Total	370	198	53,5%	100%	100	27,0%	100%	72	19,5%	100%

% 1= porcentaje sobre el total de la fila; % 2 = porcentaje sobre el total de la columna.

De sus datos destacamos:

- Aunque todos los centros aportaron un mayor número de pacientes graves que del resto de las categorías no todos lo hicieron en la misma proporción
- Los pacientes graves constituyen el 53,5% de nuestra serie, un 27,0% los moderados y un 19,4% los leves.
- En la Tabla 20 se han agrupado los centros en dos categorías, dependiendo de si eran unidades de cuidados intensivos generales o unidades monográficas de atención a pacientes traumáticos o neuroquirúrgicos. En esta última categoría se reunieron dos hospitales (Vall d'Hebron y Clínic). Las unidades monográficas atendieron 162 pacientes (43,7% de los pacientes de nuestra serie), y corresponde al 37,4% de los pacientes graves, al 51,0% de los moderados y al 51,4% de los leves.
- Como aparecía en la distribución general, el género masculino también es mayoritario en cada una de las categorías.
- El grupo de TCE graves es ligeramente más joven que el resto de los grupos.
- Estratificando la edad en intervalos de veinte años se mantiene el predominio de TCE graves en cualquiera de ellos.

Gravedad y características del accidente

La tabla 22 muestra las principales características del accidente estratificadas por gravedad.

Tabla 22. Distribución de la causa, mecanismo y medio de los accidentes según gravedad del TCE.

		Graves			Moderados			Leves		
CAUSA	N	N	% I	% 2	N	% I	% 2	N	% I	% 2
Deportiva	8	2	25,0%	1,0%	2	25,0%	2,0%	4	50,0%	5,6%
Laboral	33	12	36,4%	6,1%	9	27,3%	9,0%	12	36,4%	16,7%
Suicidio	10	9	90,0%	4,5%	1	10,0%	1,0%	0	0,0%	0,0%
Tráfico	214	133	62,1%	67,2%	48	22,4%	48,0%	33	15,4%	45,8%
Otras	102	40	39,2%	20,2%	40	39,2%	40,0%	22	21,6%	30,6%
Causa desconocida	3	2	66,7%	1,0%	0	0,0%	0,0%	1	33,3%	1,4%
MECANISMO	N	N	% I	% 2	N	% I	% 2	N	% I	% 2
Coche	87	57	65,5%	28,8%	17	19,5%	17,0%	13	14,9%	18,1%
Moto	75	47	62,7%	23,7%	17	22,7%	17,0%	11	14,7%	15,3%
Bicicleta	10	6	60,0%	3,0%	1	10,0%	1,0%	3	30,0%	4,2%
Agresión	14	6	42,9%	3,0%	5	35,7%	5,0%	3	21,4%	4,2%
Precipitación	65	32	49,2%	16,2%	18	27,7%	18,0%	15	23,1%	20,8%
Atropello	42	22	52,4%	11,1%	13	31,0%	13,0%	7	16,7%	9,7%
Otros	49	11	22,4%	5,6%	21	42,9%	21,0%	17	34,7%	23,6%
Mec. desconocido	28	17	60,7%	8,6%	8	28,6%	8,0%	3	10,7%	4,2%
MEDIO	N	N	%	%	N	%	%	N	%	%
Autopista	12	9	75,0%	4,5%	2	16,7%	2,0%	1	8,3%	1,4%
Carretera	71	46	64,8%	23,2%	13	18,3%	13,0%	12	16,9%	16,7%
Urbano	211	113	53,6%	57,1%	63	29,9%	63,0%	35	16,6%	48,6%
Medio desconocido	76	30	39,5%	15,2%	22	28,9%	22,0%	24	31,6%	33,3%
Total	370	198	53,5%	100%	100	27,0%	100%	72	19,5%	100%

% 1= porcentaje sobre el total de la fila; % 2 = porcentaje sobre el total de la columna.

Puede destacarse que:

- El accidente de tráfico es la causa principal de traumatismo de cualquier gravedad. Los suicidios y los accidentes de tráfico son más frecuentes en el grupo de TCE graves. El resto de accidentes se distribuyen de forma más homogénea entre las distintas categorías.
- El TCE grave es la categoría mayoritaria, independientemente del vehículo implicado y del medio en que se produjo el accidente.

Transporte primario y secundario

La variable **tipo de transporte primario y secundario** utilizado hasta el centro hospitalario, estratificado por gravedad, se muestra en la Tabla 23.

Tabla 23. Tipo de transporte utilizado y gravedad del TCE

TRANSPORTE		Graves			Moderados			Leves		
Primario	Nº casos	N	% 1	% 2	N	% 1	% 2	N	% 1	% 2
No medicalizado	94	53	56,4%	26,8%	21	22,3%	21,0%	20	21,3%	27,8%
Medicalizado	91	55	60,4%	27,8%	25	27,5%	25,0%	11	12,1%	15,3%
UCI móvil	43	24	55,8%	12,1%	14	32,6%	14,0%	5	11,6%	6,9%
Aéreo	1	1	100%	0,5%	0	0,0%	0,0%	0	0,0%	0,0%
Particular	8	3	37,5%	1,5%	2	25,0%	2,0%	3	37,5%	4,2%
Desconocido	133	62	46,6%	31,3%	38	28,6%	38,0%	33	24,8%	45,8%
Secundario	Nº casos	N	%	%	N	%	%	N	%	%
No medicalizado	33	17	51,5%	8,6%	6	18,2%	6,0%	10	30,3%	13,9%
Medicalizado	7	0	0,0%	0,0%	5	71,4%	5,0%	2	28,6%	2,8%
UCI móvil	204	111	54,4%	56,1%	55	27,0%	55,0%	38	18,6%	52,8%
Aéreo	8	4	50,0%	2,0%	1	12,5%	1,0%	3	37,5%	4,2%
Particular	2	0	0,0%	0,0%	0	0,0%	0,0%	2	100%	2,8%
Desconocido	116	66	56,9%	33,3%	33	28,4%	33,0%	17	14,7%	23,6%
Total	370	198	53,5%	100%	100	27,0%	100%	72	19,5%	100%

% 1 = porcentaje sobre el total de la fila; % 2 = porcentaje sobre el total de la columna.

Puede destacarse lo siguiente:

Transporte primario: En un 35,9% de los casos desconocemos en que medio se realizó el transporte primario. Los porcentajes que se comentan están calculados sobre los casos con transporte conocido.

- Los TCE graves se trasladan en el 40,4% en medio medicalizado y un 39,0% en medio no medicalizado, utilizándose la UCI móvil únicamente en el 17,6% de los casos.
- Los TCE moderados lo hacen de forma medicalizada en el 40,3% frente a un 33,9% de forma no medicalizada.
- Los TCE leves son mayoritariamente transportados de forma no medicalizada (51,3%). El 12,8% lo hace en UCI móvil y un 7,7% utiliza un transporte particular.

Transporte secundario: En un 31,3% de los casos desconocemos en que medio se realizó el transporte secundario. Los porcentajes que se comentan están calculados sobre los casos con transporte conocido.

- El transporte secundario se realiza fundamentalmente en todas las categorías mediante UCI móvil. Así lo hacen el 84,1% de los TCE graves, el 82,1% de los moderados y el 69,1% de los leves.
- Es escasa la utilización del transporte aéreo, con un total de 8 casos (4 graves, 1 moderado y 3 leves).
- En un 12,9% de los TCE graves, un 9,0% de los moderados y un 18,2% de los leves, existe una utilización de transporte secundario no medicalizado.

Tóxicos

La presencia de tóxicos por categorías de gravedad es de un 13,6% de los TCE graves, un 20,0% de los moderados y un 19,4% de los leves, calculados estos porcentajes considerando casos conocidos. Los resultados se detallan en la Tabla 24.

Tabla 24. Presencia de tóxicos según gravedad

TOXICOS	Nº casos	Graves			Moderados			Leves		
		N	% 1	% 2	N	% 1	% 2	N	% 1	% 2
Alcohol	36	17	47,2%	8,6%	13	36,1%	13,0%	6	16,7%	8,3%
Hipnosedantes	5	1	20,0%	0,5%	1	20,0%	1,0%	3	60,0%	4,2%
Psicoestimulantes	12	6	50,0%	3,0%	4	33,3%	4,0%	2	16,7%	2,8%
Otros	8	3	37,5%	1,5%	2	25,0%	2,0%	3	37,5%	4,2%
No	170	98	57,6%	49,5%	44	25,9%	44,0%	28	16,5%	38,9%
Desconocido	139	73	52,5%	36,9%	36	25,9%	36,0%	30	21,6%	41,7%
Total	370	198	53,5%	100%	100	27,0%	100%	72	19,5%	100%

% 1= porcentaje sobre el total de la fila; % 2 = porcentaje sobre el total de la columna.

Gravedad y tiempos de asistencia

Tal como se muestra en la Tabla 25, el tiempo medio transcurrido desde el accidente hasta el ingreso en la UCI (A-Uci) es menor en los pacientes con TCE grave que para el resto de categorías (10,3 h para los graves; 16,5 para los moderados y 14,0 h para los leves). Este mismo esquema se reproduce para la mayor parte de los tiempos de asistencia.

Tabla 25. Intervalos de tiempo relevantes (media \pm D.E.) según gravedad

INTERVALO	Total	Grave	Moderado	Leve
A-1	3,1 \pm 6,0	2,3 \pm 4,2	3,9 \pm 7,4	3,6 \pm 7,3
A-3	6,6 \pm 8,4	5,1 \pm 6,4	7,8 \pm 10,0	8,8 \pm 9,7
A-Uci	12,8 \pm 12,7	10,3 \pm 10,7	16,5 \pm 15,2	14,0 \pm 12,7
1-Uci	9,5 \pm 11,0	8,2 \pm 9,3	10,2 \pm 10,7	11,4 \pm 14,0
3-Uci	6,4 \pm 10,5	5,5 \pm 8,3	8,2 \pm 12,9	6,3 \pm 11,9
1-3	5,2 \pm 5,8	3,9 \pm 3,4	6,0 \pm 7,0	7,0 \pm 7,4
A-Tac	5,8 \pm 7,9	4,8 \pm 6,4	7,3 \pm 10,4	6,4 \pm 6,9
3-Tac	1,4 \pm 4,6	1,3 \pm 4,4	1,9 \pm 6,0	1,0 \pm 1,1
A-Intu	5,3 \pm 10,4	2,9 \pm 5,2	8,6 \pm 14,6	15,8 \pm 17,5

Notas: A-1: Tiempo entre el “momento del accidente” y la “llegada al centro primario”; A-3: Tiempo entre el “momento del accidente” y la “llegada al centro terciario”; A-UCI: Tiempo entre el “momento del accidente” y el “ingreso en UCI”; 1-UCI: Tiempo entre la “llegada al centro primario” y el “ingreso en UCI”; 3-UCI: Tiempo entre la “llegada al centro terciario” y el “ingreso en UCI”; 1-3: Tiempo entre la “llegada al centro primario” y la “llegada al centro terciario”; A-TC: Tiempo entre el “momento del accidente” y la “realización de la primera TC craneal”; 3-TC: Tiempo entre la “llegada al centro terciario” y la “realización de la primera TC craneal”; A-intub: Tiempo entre el “momento del accidente” y la “intubación”

En la Tabla 26 se presenta el desglose según gravedad considerando el ingreso como directo a la UCI motivo del estudio o bien si fueron atendidos previamente en otro centro. Más de la mitad de los pacientes en cada categoría de gravedad fueron atendidos previamente en otro centro (59,1% de TCE grave; 62,0% de los moderados y 77,8% de los leves).

Tabla 26. Ingreso directo y gravedad

INGRESO DIRECTO	Nº casos	Graves			Moderados			Leves		
		N	% 1	% 2	N	% 1	% 2	N	% 1	% 2
Sí	132	78	59,1%	39,4%	38	28,8%	38,0%	16	12,1%	22,2%
No	235	117	49,8%	59,1%	62	26,4%	62,0%	56	23,8%	77,8%
Desconocido	3	3	100%	1,5%	0	0,0%	0,0%	0	0,0%	0,0%
Total	370	198	53,5%	100%	100	27,0%	100%	72	19,5%	100%

% 1 = porcentaje sobre el total de la fila; % 2 = porcentaje sobre el total de la columna.

Gravedad y parámetros clínico-hemodinámicos

Los principales parámetros clínicos y hemodinámicos desglosados según la gravedad del TCE se indican en las tablas 27, 28 y 29.

- En las variables correspondientes al hematocrito, presión arterial sistólica, diastólica y media, los peores parámetros se correspondieron con la gravedad del TCE.

- La presencia de otorragia, rinorragia o pérdida de masa encefálica aparece de forma muy mayoritaria en los pacientes con TCE grave.
- La gravedad medida mediante el APACHE y el ISS es también mayor para los pacientes con TCE grave que para el resto de las categorías de TCE

Tabla 27. Principales parámetros hemodinámicos (media \pm D.E.) según gravedad

PARAMETRO	Total	Grave	Moderado	Leve
Hematocrito	35,6 \pm 8,1	34,5 \pm 8,6	36,3 \pm 7,6	37,3 \pm 6,9
PA sistólica	124,4 \pm 32,0	120,4 \pm 35,8	127,0 \pm 26,6	131,3 \pm 26,4
PA diastólica	71,4 \pm 19,5	70,0 \pm 20,2	72,2 \pm 18,5	73,9 \pm 18,8
PA media	87,3 \pm 24,5	84,0 \pm 27,1	89,5 \pm 21,1	93,0 \pm 20,3
Frec.cardíaca	91,8 \pm 25,7	95,0 \pm 28,3	90,1 \pm 22,9	85,5 \pm 20,0
Frec.respirat.	18,2 \pm 6,7	17,2 \pm 6,2	19,6 \pm 8,1	18,4 \pm 5,4

Tabla 28. Principales parámetros clínicos según gravedad

	Nº casos	Graves			Moderados			Leves		
		N	% 1	% 2	N	% 1	% 2	N	% 1	% 2
Otorragia	70	48	68,6%	24,2%	16	22,9%	16,0%	6	8,6%	8,3%
Rinorragia	20	16	80,0%	8,1%	2	10,0%	2,0%	2	10,0%	2,8%
Pérdida masa encefálica	10	9	90,0%	4,5%	1	10,0%	1,0%	0	0,0%	0,0%
Pupilas										
Normal	250	99	39,6%	50,0%	83	33,2%	83,0%	68	27,2%	94,4%
Anisocoria	84	64	76,2%	32,3%	16	19,0%	16,0%	4	4,8%	5,6%
Midriasis bilateral	36	35	97,2%	17,7%	1	2,8%	1,0%	0	0,0%	0,0%
Total	370	198	53,5%	100%	100	27,0%	100%	72	19,5%	100%

% 1= porcentaje sobre el total de la fila; % 2 = porcentaje sobre el total de la columna.

Tabla 29. Principales escalas de gravedad (media \pm D.E.) según gravedad

Escala	Total	Grave	Moderado	Leve
Apache II	13,1 \pm 8,8	15,7 \pm 9,0	12,2 \pm 7,6	7,0 \pm 6,3
ISS	17,9 \pm 15,5	21,8 \pm 18,1	14,5 \pm 10,6	11,7 \pm 9,6

Valores en Media \pm DE

Gravedad y lesión radiológica

En la Tabla 30 se presenta el tipo de lesión radiológica según la gravedad del TCE.

Tabla 30. Tipo radiológico de lesión traumática (peor Marshall) según gravedad

MARSHALL	Nº casos	Graves			Moderados			Leves		
		N	% 1	% 2	N	% 1	% 2	N	% 1	% 2
Tipo I	57	24	42,1%	12,1%	15	26,3%	15,0%	18	31,6%	25,0%
Tipo II	144	74	51,4%	37,4%	42	29,2%	42,0%	28	19,4%	38,9%
Tipo III	54	44	81,5%	22,2%	8	14,8%	8,0%	2	3,7%	2,8%
Tipo IV	24	19	79,2%	9,6%	4	16,7%	4,0%	1	4,2%	1,4%
Masa evacuada	40	20	50,0%	10,1%	11	27,5%	11,0%	9	22,5%	12,5%
Masa no evacuada	42	14	33,3%	7,1%	18	42,9%	18,0%	10	23,8%	13,9%
Lesión tronco	1	0	0,0%	0,0%	1	100%	1,0%	0	0,0%	0,0%
Desconocido	8	3	37,5%	1,5%	1	12,5%	1,0%	4	50,0%	5,6%
Total	370	198	53,5%	100%	100	27,0%	100%	72	19,5%	100%

% 1= porcentaje sobre el total de la fila; % 2 = porcentaje sobre el total de la columna.

- La lesión predominante fue la LED tipo II según la clasificación de Marshall para los TCE graves (37,4%) y moderados (42,0%). Los TCE leves correspondieron mayoritariamente a la lesión tipo I de Marshall, tal como se observa en la Tabla 30.
- La LED tipo III y la presencia de masas intracraneales, evacuadas o no, se presentó mayoritariamente en la categoría de TCE grave.

Gravedad y hemorragia subaracnoidea

Tal como muestra la Tabla 31, la presencia de HSA de cualquier grado es mayoritaria en el grupo de TCE grave.

El grado de hemorragia subaracnoidea predominante es el tipo I, independientemente de la gravedad. El grado IV de Fischer sí es más frecuente en los TCE grave.

Tabla 31. Hemorragia subaracnoidea traumática (escala Fischer) según gravedad

FISCHER	Nº casos	Graves			Moderados			Leves		
		N	% 1	% 2	N	% 1	% 2	N	% 1	% 2
I	188	94	50,0%	47,5%	57	30,3%	57,0%	37	19,7%	51,4%
II	51	28	54,9%	14,1%	13	25,5%	13,0%	10	19,6%	13,9%
III	45	21	46,7%	10,6%	14	31,1%	14,0%	10	22,2%	13,9%
IV	84	61	72,6%	30,8%	16	19,0%	16,0%	7	8,3%	9,7%
Desconocido	2	0	0,0%	0,0%	0	0,0%	0,0%	2	100%	2,8%
Total	370	198	53,5%	100%	100	27,0%	100%	72	19,5%	100%

% 1= porcentaje sobre el total de la fila; % 2 = porcentaje sobre el total de la columna.

Gravedad y complicaciones pre-UCI

En la Tabla 32 se presentan las complicaciones pre-UCI detalladas por gravedad.

Tabla 32. Complicaciones pre-UCI según gravedad

	Nº casos	Graves			Moderados			Leves		
		N	% 1	% 2	N	% 1	% 2	N	% 1	% 2
Hipoxia ($\text{PaO}_2 \leq 60$)	38	33	86,8%	16,7%	1	2,6%	1,0%	4	10,5%	5,6%
Hipotensión ($\text{PAS} \leq 90$)	56	45	80,4%	22,7%	7	12,5%	7,0%	4	7,1%	5,6%
Aspiración	45	34	75,6%	17,2%	7	15,6%	7,0%	4	8,9%	5,6%
Paro Cardio-resp.	8	7	87,5%	3,5%	0	0,0%	0,0%	1	12,5%	1,4%
Hipotermia ($T \leq 35^\circ\text{C}$)	23	18	78,3%	9,1%	4	17,4%	4,0%	1	4,3%	1,4%
Convulsiones	19	10	52,6%	5,1%	7	36,8%	7,0%	2	10,5%	2,8%
Total	370	198	53,5%	100%	100	27,0%	100%	72	19,5%	100%

% 1 = porcentaje sobre el total de la fila; % 2 = porcentaje sobre el total de la columna.

- La hipotensión es la complicación pre-UCI más frecuente (15,1%), presentándose en un 22,7% de los pacientes graves, 7,0% de los moderados y 5,6% de los leves.
- Para los TCE graves la siguiente complicación en frecuencia pre-UCI es la broncoaspiración (17,2%) seguida de la hipoxemia (16,7%). Todas las complicaciones pre-UCI son más frecuentes en los TCE graves.

Gravedad y utilización de monitorización neurológica, sistémica y ventilación mecánica.

Si la monitorización de la PIC globalmente es del 51,9%, en el TCE grave ésta se monitoriza en un 68,7% y en el TCE moderado en el 49,0%, siendo principalmente un dispositivo intraparenquimatoso.

El Doppler transcraneal es la segunda técnica más utilizada que se realiza en el 63,6% de los TCE graves, 46,0% de los TCE moderados y 22,2% de los TCE leve. La medición de la SjO_2 se utiliza en el 36,9% de los TCE graves.

En la monitorización sistémica destaca la medición de la presión venosa central (PVC) y la presión arterial invasiva, que se realizan en prácticamente todos los TCE graves.

Están bajo ventilación mecánica el 91,4% de los TCE graves, 71,0% de los TCE moderados y un tercio de los TCE leves.

En la Tabla 33 a continuación se detalla por gravedad la utilización de neuromonitorización, monitorización sistémica y ventilación mecánica.

Tabla 33. Monitorización neurológica, sistémica y ventilación mecánica según gravedad (% según nº de casos)

TCE	Nº casos	Graves			Moderados			Leves		
		N	% 1	% 2	N	% 1	% 2	N	% 1	% 2
Neuromonitorización										
PIC	192	136	70,8%	68,7%	49	25,5%	49,0%	7	3,6%	9,7%
Epidural	2	2	100%	1,0%	0	0,0%	0,0%	0	0,0%	0,0%
Intraparenquimatosa	182	130	71,4%	65,7%	45	24,7%	45,0%	7	3,8%	9,7%
Intraventricular	8	4	50,0%	2,0%	4	50,0%	4,0%	0	0,0%	0,0%
SjO ₂	99	73	73,7%	36,9%	23	23,2%	23,0%	3	3,0%	4,2%
SO ₂ tisular	13	9	69,2%	4,5%	3	23,1%	3,0%	1	7,7%	1,4%
SO ₂ regional	2	0	0,0%	0,0%	1	50,0%	1,0%	1	50,0%	1,4%
DTC	188	126	67,0%	63,6%	46	24,5%	46,0%	16	8,5%	22,2%
Monit. Sistémica	Nº casos	N	%	%	N	%	%	N	%	%
PVC	341	194	56,9%	97,9%	89	26,1%	89,0%	58	17,0%	80,6%
Catéter arterial	269	177	65,8%	89,4%	71	26,4%	71,0%	21	7,8%	29,2%
Swan-Ganz	16	13	81,3%	6,6%	3	18,8%	3,0%	0	0,0%	0,0%
Pulsioximetría	239	158	66,1%	79,8%	57	23,8%	57,0%	24	10,0%	33,3%
Ventilación mecánica	Nº casos	N	%	%	N	%	%	N	%	%
Utilización de la VM	276	181	65,6%	91,4%	71	25,7%	71,0%	24	8,7%	33,3%
Total	370	198	53,5%	100%	100	27,0%	100%	72	19,5%	100%

% 1 = porcentaje sobre el total de la fila; % 2 = porcentaje sobre el total de la columna.

Gravedad y pruebas funcionales y complementarias

Tabla 34. Pruebas funcionales y complementarias según gravedad

Prueba	Nº casos	Graves			Moderados			Leves		
		N	% 1	% 2	N	% 1	% 2	N	% 1	% 2
Vasoreactividad	30	23	76,7%	11,6%	6	20,0%	6,0%	1	3,3%	1,4%
Autorregulación	50	38	76,0%	19,2%	11	22,0%	11,0%	1	2,0%	1,4%
Resonancia Magnética	15	14	93,3%	7,1%	1	6,7%	1,0%	0	0,0%	0,0%
EEG	71	60	84,5%	30,3%	9	12,7%	9,0%	2	2,8%	2,8%
Potenciales evocados	25	21	84,0%	10,6%	4	16,0%	4,0%	0	0,0%	0,0%
SPECT cerebral	15	14	93,3%	7,1%	0	0,0%	0,0%	1	6,7%	1,4%
γgrafía cerebral HMPAO	5	5	100%	2,5%	0	0,0%	0,0%	0	0,0%	0,0%
Total	370	198	53,5%	100%	100	27,0%	100%	72	19,5%	100%

% 1 = porcentaje sobre el total de la fila; % 2 = porcentaje sobre el total de la columna.

Las diferentes pruebas funcionales y complementarias se utilizan escasamente. Destaca únicamente el EEG en un 30,3% de los pacientes graves.

Gravedad y tipo de monitorización

Tabla 35. Grado de monitorización según gravedad

Monitorización	Nº casos	Graves			Moderados			Leves		
		N	% 1	% 2	N	% 1	% 2	N	% 1	% 2
Mínima	94	17	18,1%	8,6%	29	30,9%	29,0%	48	51,1%	66,7%
Básica	93	53	57,0%	26,8%	23	24,7%	23,0%	17	18,3%	23,6%
Estándar	183	128	69,9%	64,6%	48	26,2%	48,0%	7	3,8%	9,7%
Total	370	198	53,5%	100%	100	27,0%	100%	72	19,5%	100%

% 1 = porcentaje sobre el total de la fila; % 2 = porcentaje sobre el total de la columna.

Grado de monitorización (siguiendo la clasificación propuesta por Stocchetti):

- Mínima (sin ventilación mecánica)
- Básica (ventilación mecánica sin cálculo de PPC)
- Estándar (ventilación mecánica y PPC).

Se ha utilizando el sistema de clasificación de los grados de monitorización propuesta por Stocchetti y col.²⁴⁸. Según ella, un 64,6% de los pacientes graves y un 48,0% de los TCE moderados están bajo ventilación mecánica y monitorización de la PPC.

Gravedad y Estancia media

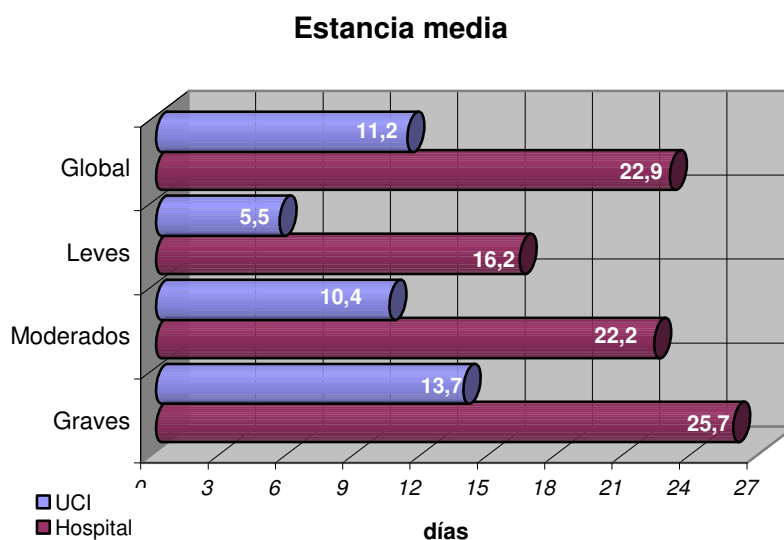
En la Tabla 36 se presenta el comportamiento de la estancia media de los pacientes en UCI y global del hospital, y distinguiendo según la gravedad del TCE.

La estancia media en UCI de los pacientes con TCE grave fue de 13,7 (\pm 12,4) días, en el TCE moderado, 10,4 (\pm 9,6) días y en el TCE leve de 5,5 (\pm 5,8) días.

La estancia media hospitalaria de los pacientes con TCE grave fue de 25,7 (\pm 33,5) días, en el TCE moderado, 22,2 (\pm 19,8) días y en el TCE leve de 16,2 (\pm 20,9) días.

Tabla 36. Estancia media (media \pm D.E) según gravedad

ESTANCIA	Total	Grave	Moderado	Leve
Estancia UCI	11,2 \pm 11,1	13,7 \pm 12,4	10,4 \pm 9,6	5,5 \pm 5,8
Estancia H	22,9 \pm 28,2	25,7 \pm 33,5	22,2 \pm 19,8	16,2 \pm 20,9



Gravedad y Resultado

En la Tabla 37 se detalla la mortalidad acaecida según la gravedad del TCE.

Tabla 37. Mortalidad en UCI según gravedad del TCE

	Nº éxitos	% según éxitos	% según gravedad	Total gravedad
Gravedad TCE				
<i>Graves</i>	63	77,8%	31,8%	198
<i>Moderados</i>	13	16,0%	13,0%	100
<i>Leves</i>	5	6,2%	6,9%	72
Total éxitos	81	100,0%	21,9%	

La tasa de mortalidad global al alta de UCI en nuestra serie ha sido del 21,9%. Los TCE grave presentan una tasa de mortalidad del 31,8%, siendo muy inferior en los TCE moderados (13,0%) y leves (6,9%).

Tabla 38. Mal resultado de GOS alta UCI según gravedad del TCE

	Nº malos resultados	% según mal result.	% según gravedad	Total gravedad
Gravedad TCE				
<i>Graves</i>	125	74,8%	63,1%	198
<i>Moderados</i>	35	21,0%	35,0%	100
<i>Leves</i>	7	4,2%	9,7%	72
Total éxitos	167	100,0%	21,9%	

La tasa de malos resultados (éxitus, estado vegetativo y gran incapacidad) del GOS al alta de UCI en nuestra serie ha sido del 45,1%. Los TCE grave presentan una tasa de malos resultados del 63,1%, los TCE moderados del 35,0% y los TCE leves del 9,7%.

En la Tabla 39 se presenta un desglose por gravedad de los resultados del estado funcional según la escala de resultados de Glasgow (GOS) al alta de UCI, alta del hospital, a los 6 meses y al año. Debido al importante número de valores desconocidos en el seguimiento de este parámetro, el análisis de GOS más allá del alta de UCI no permite extraer conclusiones clínicas. En la tabla se expresan los porcentajes únicamente en función de la población conocida.

Tabla 39. Estado funcional del paciente al alta por gravedad

Estado funcional del paciente	Total	GRAVE	MODERADO	LEVE
GOS ALTA UCI				
Buen resultado	126 (34,1%)	34 (17,9%)	40 (45,5%)	52 (75,4%)
Moderada incapacidad	54 (14,6%)	31 (16,3%)	13 (14,8%)	10 (14,5%)
Gran incapacidad	59 (15,9%)	39 (20,5%)	18 (20,5%)	2 (2,9%)
Vegetativo	27 (7,3%)	23 (12,1%)	4 (4,5%)	0 (0,0%)
Éxitus	81 (21,9%)	63 (33,2%)	13 (14,8%)	5 (7,2%)
Desconocido (*)	23 (6,2%)			
GOS ALTA HOSPITAL				
Buen resultado	100 (41,3%)	30 (23,4%)	28 (47,5%)	42 (76,4%)
Moderada incapacidad	30 (12,4%)	13 (10,2%)	9 (15,3%)	8 (14,5%)
Gran incapacidad	19 (7,9%)	13 (10,2%)	6 (10,2%)	0 (0,0%)
Vegetativo	6 (2,5%)	6 (4,7%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Éxitus	87 (36,0%)	66 (51,6%)	16 (27,1%)	5 (9,1%)
Desconocido (*)	128 (34,6%)			
GOS 6 MESES				
Buen resultado	61 (37,0%)	13 (14,6%)	16 (41,0%)	32 (86,5%)
Moderada incapacidad	7 (4,2%)	3 (3,4%)	4 (10,3%)	0 (0,0%)
Gran incapacidad	8 (4,8%)	5 (5,6%)	3 (7,7%)	0 (0,0%)
Vegetativo	2 (1,2%)	2 (2,2%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Éxitus	87 (52,7%)	66 (74,2%)	16 (41,0%)	5 (13,5%)
Desconocido (*)	205 (55,4%)			
GOS 1 AÑO				
Buen resultado	61 (37,9%)	13 (15,1%)	16 (42,1%)	32 (86,5%)
Moderada incapacidad	6 (3,7%)	3 (3,5%)	3 (7,9%)	0 (0,0%)
Gran incapacidad	6 (3,7%)	3 (3,5%)	3 (7,9%)	0 (0,0%)
Vegetativo	1 (0,6%)	1 (1,2%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Éxitus	87 (54,0%)	66 (76,7%)	16 (42,1%)	5 (13,5%)
Desconocido (*)	209 (56,5%)			

4.4. ANÁLISIS DE LA MORTALIDAD

Para el análisis del resultado, se han considerado como variables fundamentales la:

- Mortalidad en UCI (éxito o no)
- Estado funcional al alta de UCI (buen o mal resultado de GOS)

Se han considerado las siguientes 10 variables, que por su relevancia clínica, pueden ser posibles factores explicativos de las variables resultado:

- Tipo UCI (monográfica o general)
- Sexo (masculino o femenino)
- Grupo de edad (≤ 20 , 21-40, 41-60 y > 60 años)
- Ingreso directo (sí o no)
- Gravedad según GCS (graves, moderados y leves)
- Pupilas (normales, anisocóricas, midriáticas)
- Clasificación de Marshall
- Clasificación de Fisher
- Grado monitorización (Stocchetti) (mínima, básica y estándar)
- Estancia media en UCI (≤ 4 , 5-12 y > 12 días)

4.4.1. Análisis descriptivo

La mortalidad en UCI fue del 21,9% (81 pacientes), en el 71,6% (58 casos) se determinó que el desenlace fue de causa neurológica. 18 casos (4,9%) fueron donantes de órganos, que corresponde a un 22,2% de la mortalidad global. En el 3,2% (12) casos, se realizó limitación del esfuerzo terapéutico (14,8% de la mortalidad).

La media de edad de los individuos del grupo éxito fue de 43,2 años (DE: 24,1). El porcentaje de hombres fue del 61,7% (50) y el de mujeres 38,3% (31). De entre los hombres del estudio, un 19,3% fueron éxito y en las mujeres se dio una mayor proporción, ya que el 35,2% de las mujeres del estudio fueron éxito.

En la Tabla 40 se presentan las principales características demográficas, de gravedad, abordaje clínico y estancia media, que constituyen el perfil de los pacientes que fueron éxito en UCI, junto con el perfil de los pacientes del grupo de no éxito.

Se observa que en el grupo éxitus, una misma proporción de pacientes fueron atendidos en UCI de tipo monográfico que en UCI de tipo general.

Tabla 40. Perfil de mortalidad

	Exitus		No Exitus	
N	81		266	
Tipo UCI				
<i>Monográfica</i>	40	25,5%	117	74,5%
<i>General</i>	41	21,6%	149	78,4%
Sexo				
<i>Hombre</i>	50	19,3%	209	80,7%
<i>Mujer</i>	31	35,2%	57	64,8%
Edad				
<i>0-20</i>	19	24,1%	60	75,9%
<i>21-40</i>	24	18,6%	105	81,4%
<i>41-60</i>	12	22,6%	41	77,4%
<i>>60</i>	26	30,2%	60	69,8%
Ingreso Directo				
<i>Sí</i>	30	23,8%	96	76,2%
<i>No</i>	49	22,5%	169	77,5%
Nivel Conciencia				
<i>Grave (3-8)</i>	63	33,2%	127	66,8%
<i>Moderado (9-13)</i>	13	14,8%	75	85,2%
<i>Leve (14-15)</i>	5	7,2%	64	92,8%
Pupilas				
<i>Anisocoria</i>	27	33,3%	54	66,7%
<i>Midriasis bilateral</i>	29	80,6%	7	19,4%
<i>Normal</i>	25	10,9%	205	89,1%
Marshall (peor)				
<i>Tipo I</i>	3	6,1%	46	93,9%
<i>Tipo II</i>	13	9,4%	125	90,6%
<i>Tipo III</i>	28	52,8%	25	47,2%
<i>Tipo IV</i>	9	40,9%	13	59,1%
<i>Masa evacuada</i>	11	30,6%	25	69,4%
<i>Masa no evacuada</i>	14	34,1%	27	65,9%
<i>Lesión tronco</i>	1	100,0%	0	0,0%
Fisher (peor)				
<i>I</i>	8	20,5%	31	79,5%
<i>II</i>	11	22,4%	38	77,6%
<i>III</i>	16	42,1%	22	57,9%
<i>IV</i>	29	31,9%	62	68,1%
Monit (Stocchetti)				
<i>Mínima</i>	8	9,3%	78	90,7%
<i>Básica</i>	21	23,9%	67	76,1%
<i>Estándar</i>	52	30,1%	121	69,9%
E.Media				
<i>≤4 (Corta)</i>	40	33,9%	78	66,1%
<i>5-12(Media)</i>	32	26,7%	88	73,3%
<i>> 12(Larga)</i>	9	8,3%	99	91,7%

Otros datos comparativos del perfil de mortalidad, que no se incluirán en el análisis bivalente posterior son:

Tabla 40. Perfil de mortalidad (continuación)

	Exitus	No Exitus
Edad media (\pm DE)	43,2 \pm 24,1	39,2 \pm 21,0
Estancia media UCI	7,5 \pm 9,6	12,2 \pm 11,3
Estancia media Hospital	7,5 \pm 9,6	29,0 \pm 30,8
GCS	5,8 \pm 3,7	9,5 \pm 3,9
APACHE II	19,8 \pm 9,6	11,2 \pm 7,6
ISS	29,0 \pm 21,2	14,8 \pm 11,8
Hematocrito	31,6 \pm 9,1	36,7 \pm 7,4
T.A. sistólica	113,6 \pm 43,2	127,2 \pm 27,7
T.A. diastólica	68,0 \pm 25,2	72,3 \pm 17,7
T.A. media	79,2 \pm 32,4	89,4 \pm 21,5
Frecuencia Cardíaca	92,1 \pm 32,4	91,8 \pm 23,6
Frecuencia Respiratoria	18,3 \pm 8,1	18,2 \pm 6,4
A-1 (h)	2,9 \pm 5,6	3,1 \pm 6,1
A-3	5,8 \pm 7,2	6,8 \pm 8,7
A-Uci	10,3 \pm 10,4	13,4 \pm 13,2
1-Uci	7,4 \pm 6,8	10,1 \pm 11,8
3-Uci	5,2 \pm 6,7	6,7 \pm 11,3
1-3	4,6 \pm 4,7	5,4 \pm 6,1
A-Tac	5,7 \pm 8,1	5,9 \pm 7,8
3-Tac	1,7 \pm 5,5	1,3 \pm 4,3
A-Intu	5,1 \pm 8,9	5,4 \pm 10,9

Nota: Valores en promedio \pm desviación estándar. Intervalos: A-1: Tiempo entre el “momento del accidente” y la “llegada al centro primario”; A-3: Tiempo entre el “momento del accidente” y la “llegada al centro terciario”; A-UCI: Tiempo entre el “momento del accidente” y el “ingreso en UCI”; 1-UCI: Tiempo entre la “llegada al centro primario” y el “ingreso en UCI”; 3-UCI: Tiempo entre la “llegada al centro terciario” y el “ingreso en UCI”; 1-3: Tiempo entre la “llegada al centro primario” y la “llegada al centro terciario”; A-TC: Tiempo entre el “momento del accidente” y la “realización de la primera TC craneal”; 3-TC: Tiempo entre la “llegada al centro terciario” y la “realización de la primera TC craneal”; A-intub: Tiempo entre el “momento del accidente” y la “intubación”

4.4.2. Análisis bivalente

Las variables cuya asociación con el resultado de éxitus son estadísticamente más significativas son: el sexo, la gravedad según el nivel de conciencia medido con el GCS al ingreso, el estado de las pupilas, el tipo de lesión encefálica según la clasificación de Marshall, el nivel de monitorización y la estancia media ($p < 0,01$). Además se observó una asociación estadísticamente significativa entre la variable éxitus y las variables edad y grado de HSA según la escala radiológica de Fisher. No se constató asociación entre resultado de éxitus y las variables tipo de UCI o el ingreso directo.

En la Tabla 41 se pueden observar los resultados de la asociación de variables con la mortalidad.

Tabla 41. Asociación de variables y grado de significación en relación a la variable éxitus (análisis bivariante).

	OR(a)	IC 95 %	Significación
Tipo UCI			
<i>Monográfica</i>	1,24	(1,09-1,41)	ns
<i>General</i>	1,00		
Sexo			
<i>Hombre</i>	1,00		
<i>Mujer</i>	2,27	(1,96-2,63)	**
Edad			
<i>0-20</i>	1,39	(1,09-1,75)	ns
<i>21-40</i>	1,00		
<i>41-60</i>	1,28	(0,94-1,75)	ns
<i>>60</i>	1,90	(1,54-2,34)	*
Ingreso Directo			
<i>0 (Sí)</i>	1,08	(0,94-1,24)	ns
<i>1 (No)</i>	1,00		
Nivel Conciencia			
<i>Grave (3-8)</i>	6,35	(3,97-10,15)	***
<i>Moderado (9-13)</i>	2,22	(1,22-4,04)	ns
<i>Leve (14-15)</i>	1,00		
Pupilas			
<i>Anisocoria</i>	4,10	(3,37-4,99)	***
<i>Midriasis bilateral</i>	33,97	(21,98-52,51)	***
<i>Normal</i>	1,00		
Clasificación Marshall			
<i>Tipo I</i>	1,00		
<i>Tipo II</i>	1,59	(0,67-3,78)	ns
<i>Tipo III</i>	17,17	(7,38-39,95)	***
<i>Tipo IV</i>	10,62	(3,66-30,78)	***
<i>Masa evacuada</i>	6,75	(2,60-17,49)	**
<i>Masa no evacuada</i>	7,95	(3,21-19,72)	***
Clasificación Fisher			
<i>I</i>	1,00		
<i>II</i>	1,12	(0,65-1,92)	ns
<i>III</i>	2,82	(1,68-4,74)	*
<i>IV</i>	1,81	(1,21-2,72)	ns
Grado Monitorización			
<i>Mínima</i>	1,00		
<i>Básica</i>	3,06	(2,06-4,53)	*
<i>Estándar</i>	4,19	(3,03-5,79)	***
E.Media			
<i>≤4 (Corta)</i>	5,64	(4,13-7,70)	***
<i>5-12(Media)</i>	4,00	(2,90-5,51)	***
<i>> 12(Larga)</i>	1,00		

n.s.= no significativo; (*) $p<0,05$; (**) $p<0,01$; (***) $p<0,001$.

4.4.3. Análisis multivariante

El análisis de regresión logística simple, reflejado en la Tabla 41, muestra la existencia de asociación entre la presencia de éxitus y el sexo femenino (OR: 2,27), la edad >60 años (OR: 1,90), el nivel de conciencia correspondiente a un TCE grave (OR: 6,35), la anisocoria (OR: 4,10), la midriasis bilateral (OR: 33,97), la lesión encefálica tipo III y IV de Marshall (OR: 17,17 y 10,62, respectivamente), masa evacuada y no evacuada según la clasificación de Marshall (OR: 6,75 y 7,95, respectivamente), el tipo III de la clasificación radiológica de Fisher para la HSA (OR: 2,82), un nivel de monitorización básica y estándar (OR: 3,06 y 4,19, respectivamente) y la estancia media ≤ 4 (OR: 5,64) o la estancia media entre 5 y 12 días (OR: 4,00). No se apreció relación significativa con otras características del paciente ni organizativas.

El modelo de regresión logística para la variable dependiente “éxitus en UCI” que se resume en la Tabla 42, explica el 50,5% de la variabilidad. El modelo ha incluido las variables predictoras “pupilas” (que en exclusiva explicaría el 38,5% de la variabilidad de este modelo), “lesión radiológica según la clasificación de Marshall”, “sexo” y “gravedad según el nivel de conciencia”. La bondad de ajuste del modelo es $R^2 = 0,255$ y pseudo $R^2 = 0,241$; por lo tanto, existe una moderada asociación entre la variable dependiente y el conjunto de variables incluidas en el modelo.

Tabla 42. Asociación de variables y grado de significación en relación a la variable éxitus (análisis multivariante).

Resumen del modelo

Modelo	R	R ²	R ² Ajustado	Error estándar de la estimación
1	0,385	0,148	0,144	0,42
2	0,461	0,213	0,205	0,41
3	0,489	0,239	0,228	0,40
4	0,505	0,255	0,241	0,40

a Predictores: (Constante), Pupilas

b Predictores: (Constante), Pupilas, Marshall

c Predictores: (Constante), Pupilas, Marshall, Sexo

d Predictores: (Constante), Pupilas, Marshall, Sexo, Gravedad

Tabla 42. Asociación de variables y grado de significación en relación a la variable éxitus (análisis multivariante) (cont.)

ANOVA

Modelo		Suma de cuadrados	df	Cuadrado de la media	F	Significación
1	Regresión	6,592	1	6,592	36,914	0,000
	Residual	37,861	212	0,179		
	Total	44,453	213			
2	Regresión	9,455	2	4,728	28,503	0,000
	Residual	34,998	211	0,166		
	Total	44,453	213			
3	Regresión	10,609	3	3,536	21,941	0,000
	Residual	33,845	210	0,161		
	Total	44,453	213			
4	Regresión	11,346	4	2,836	17,906	0,000
	Residual	33,107	209	0,158		
	Total	44,453	213			

a Predictores: (Constante), Pupilas

b Predictores: (Constante), Pupilas, Marshall

c Predictores: (Constante), Pupilas, Marshall, Sexo

d Predictores: (Constante), Pupilas, Marshall, Sexo, Gravedad

e Variable dependiente: Exitus

Coeficientes

Modelo		Coefficientes no estandarizados B	Error Estánd.	Coefficientes estandarizados Beta	t	Significación
1	(Constante)	2,039	0,062		32,886	0,000
	Pupilas	-,204	0,034	-0,385	-6,076	0,000
2	(Constante)	2,243	0,077		28,981	0,000
	Pupilas	-,188	0,033	-0,354	-5,758	0,000
	Marshall	-7,574E-02	0,018	-0,256	-4,155	0,000
3	(Constante)	1,926	0,141		13,653	0,000
	Pupilas	-,175	0,033	-0,329	-5,357	0,000
	Marshall	-7,527E-02	0,018	-0,254	-4,188	0,000
	Sexo	,169	0,063	0,163	2,675	0,008
4	(Constante)	2,075	0,156		13,300	0,000
	Pupilas	-,149	0,034	-0,280	-4,318	0,000
	Marshall	-7,307E-02	0,018	-0,247	-4,094	0,000
	Sexo	,171	0,063	0,165	2,728	0,007
	Gravedad	-8,241E-02	0,038	-0,138	-2,157	0,032

a Variable dependiente: Exitus

4.5. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS SEGÚN LA ESCALA DE RESULTADOS DE GLASGOW (GOS)

4.5.1. Análisis descriptivo

Considerando como variable de resultado el estado funcional al alta de UCI medido mediante el GOS, se establecieron a efectos del análisis 2 categorías para esta variable, buen y mal resultado. “Buen resultado” agrupó las anteriores “buen resultado” y “moderada incapacidad” y “Mal resultado” agrupó “gran incapacidad”, “estado vegetativo” y “éxitus”.

En la Tabla 43 se presentan las principales características demográficas, de gravedad y de abordaje clínico y estancia media, que constituyen el perfil de los pacientes que tuvieron un buen y mal resultado en su estado funcional al alta de UCI.

Se obtuvo buen resultado al alta de UCI en el 51,9% de los pacientes. El mal resultado al alta de UCI se presentó en 167 (48,1%) pacientes.

Tabla 43. Perfil de los pacientes según estado funcional al alta de UCI

	Mal resultado		Buen resultado	
	167		180	
Tipo UCI				
<i>Monográfica</i>	76	48,4%	81	51,6%
<i>General</i>	91	47,9%	99	52,1%
Sexo				
<i>Hombre</i>	118	45,6%	141	54,4%
<i>Mujer</i>	49	55,7%	39	44,3%
Edad				
<i>0-20</i>	40	50,6%	39	49,4%
<i>21-40</i>	51	39,5%	78	60,5%
<i>41-60</i>	26	49,1%	27	50,9%
<i>>60</i>	50	58,1%	36	41,9%
Ingreso Directo				
<i>0 (Sí)</i>	62	49,2%	64	50,8%
<i>1 (No)</i>	103	47,2%	115	52,8%
Nivel Conciencia				
<i>Grave (3-8)</i>	125	65,8%	65	34,2%
<i>Moderado (9-13)</i>	35	39,8%	53	60,2%
<i>Leve (14-15)</i>	7	10,1%	62	89,9%
Pupilas				
<i>Anisocoria</i>	58	71,6%	23	28,4%
<i>Midriasis bilateral</i>	32	88,9%	4	11,1%
<i>Normal</i>	77	33,5%	153	66,5%
Clasificación de Marshall (peor)				
<i>Tipo I</i>	11	22,4%	38	77,6%
<i>Tipo II</i>	52	37,7%	86	62,3%
<i>Tipo III</i>	38	71,7%	15	28,3%
<i>Tipo IV</i>	20	90,9%	2	9,1%
<i>Masa evacuada</i>	20	55,6%	16	44,4%
<i>Masa no evacuada</i>	22	53,7%	19	46,3%
<i>Lesión tronco</i>	1	100,0%	0	0,0%
<i>Desconocido</i>	3	42,9%	4	57,1%
Clasificación de Fisher				
<i>I</i>	21	53,8%	18	46,2%
<i>II</i>	19	38,8%	30	61,2%
<i>III</i>	20	52,6%	18	47,4%
<i>IV</i>	60	65,9%	31	34,1%
<i>Desconocido</i>	47	36,2%	83	63,8%
Grado de Monitorización				
<i>Mínima</i>	18	20,9%	68	79,1%
<i>Básica</i>	41	46,6%	47	53,4%
<i>Estándar</i>	108	62,4%	65	37,6%
E.Media				
<i>≤4 (Corta)</i>	46	39,0%	72	61,0%
<i>5-12(Media)</i>	54	45,0%	66	55,0%
<i>> 12(Larga)</i>	66	61,1%	42	38,9%

Otros datos comparativos del perfil de resultado al alta de UCI, que no se incluirán en el análisis bivariente posterior son:

Tabla 43. Perfil de mal resultado en estado funcional al alta (continuación)

	Estado funcional alta UCI	
	Mal resultado	Buen resultado
Edad media (\pm DE)	42,6 \pm 23,1	38,1 \pm 20,1
Estancia media UCI	13,9 \pm 13,0	8,6 \pm 7,9
Estancia media Hospital	24,1 \pm 35,0	20,9 \pm 18,8
GCS	6,5 \pm 3,5	10,6 \pm 3,6
APACHE II	17,1 \pm 9,3	9,6 \pm 6,6
ISS	23,4 \pm 18,6	13,4 \pm 10,8
Hematocrito	33,3 \pm 8,9	37,0 \pm 7,1
T.A. sistólica	120,7 \pm 38,1	127,3 \pm 26,5
T.A. diastólica	70,9 \pm 22,0	72,1 \pm 17,0
T.A. media	84,1 \pm 29,2	90,0 \pm 19,8
Frecuencia Cardíaca	93,2 \pm 29,4	91,3 \pm 22,8
Frecuencia Respiratoria	18,2 \pm 7,1	18,3 \pm 6,7
A-1	3,0 \pm 6,0	3,3 \pm 6,2
A-3	6,0 \pm 7,9	7,0 \pm 8,5
A-Uci	12,6 \pm 13,5	13,3 \pm 12,3
1-Uci	10,0 \pm 13,3	9,5 \pm 9,4
3-Uci	7,5 \pm 12,1	5,9 \pm 9,6
1-3	4,9 \pm 5,7	5,7 \pm 6,2
A-Tac	5,8 \pm 8,2	5,7 \pm 7,1
3-Tac	1,7 \pm 5,9	1,3 \pm 3,5
A-Intu	5,1 \pm 10,4	5,6 \pm 10,3

Nota: Valores en promedio \pm desviación estándar. Intervalos: A-1: Tiempo entre el “momento del accidente” y la “llegada al centro primario”; A-3: Tiempo entre el “momento del accidente” y la “llegada al centro terciario”; A-UCI: Tiempo entre el “momento del accidente” y el “ingreso en UCI”; 1-UCI: Tiempo entre la “llegada al centro primario” y el “ingreso en UCI”; 3-UCI: Tiempo entre la “llegada al centro terciario” y el “ingreso en UCI”; 1-3: Tiempo entre la “llegada al centro primario” y la “llegada al centro terciario”; A-TC: Tiempo entre el “momento del accidente” y la “realización de la primera TC craneal”; 3-TC: Tiempo entre la “llegada al centro terciario” y la “realización de la primera TC craneal”; A-intub: Tiempo entre el “momento del accidente” y la “intubación”

4.5.2. Análisis bivariente

Las variables cuya asociación con un mal resultado funcional al alta de UCI es estadísticamente significativa son: la edad, la gravedad del TCE según el GCS al ingreso, el estado de las pupilas, la lesión encefálica según la clasificación de Marshall, el grado de HSA según la clasificación de Fisher, el nivel de monitorización y la estancia media ($p < 0,01$). El resto de asociaciones entre variables no fueron estadísticamente significativas. No se constató asociación entre mal resultado funcional y tipo de UCI, sexo o ingreso directo.

En la Tabla 44 se pueden observar los resultados de la asociación de variables con la variable mal resultado funcional según GOS alta UCI.

Tabla 44. Asociación de variables y grado de significación en relación a la variable mal resultado funcional según GOS alta UCI (análisis bivariable).

	OR(a)	IC 95%	Significación
Tipo UCI			
<i>Monográfica</i>	1,02	(0,93-1,12)	Ns
<i>General</i>	1,00		
Sexo			
<i>Hombre</i>	1,00		
<i>Mujer</i>	1,50	(1,33-1,69)	Ns
Edad			
<i>0-20</i>	1,57	(1,33-1,85)	Ns
<i>21-40</i>	1,00		
<i>41-60</i>	1,47	(1,19-1,82)	Ns
<i>>60</i>	2,12	(1,82-2,49)	**
Ingreso Directo			
<i>0 (Sí)</i>	1,08	(0,98-1,19)	Ns
<i>1 (No)</i>	1,00		
Nivel Conciencia			
<i>Grave (3-8)</i>	17,03	(11,91-24,35)	***
<i>Moderado (9-13)</i>	5,85	(3,90-8,77)	***
<i>Leve (14-15)</i>	1,00		
Pupilas			
<i>Anisocoria</i>	5,01	(4,28-5,86)	***
<i>Midriasis bilateral</i>	15,90	(8,82-28,66)	***
<i>Normal</i>	1,00		
Clasificación de Marshall			
<i>Tipo I</i>	1,00		
<i>Tipo II</i>	2,09	(1,56-2,79)	Ns
<i>Tipo III</i>	8,75	(5,80-13,21)	***
<i>Tipo IV</i>	34,55	(9,34-127,75)	***
<i>Masa evacuada</i>	4,32	(2,75-6,77)	**
<i>Masa no evacuada</i>	4,00	(2,62-6,10)	**
Clasificación de Fisher			
<i>I</i>	1,84	(1,27-2,67)	Ns
<i>II</i>	1,00		
<i>III</i>	1,75	(1,21-2,55)	Ns
<i>IV</i>	3,06	(2,35-3,98)	**
Grado de Monitorización			
<i>Mínima</i>	1,00		
<i>Básica</i>	3,30	(2,63-4,14)	***
<i>Estándar</i>	6,28	(5,21-7,56)	***
E.Medida			
<i>≤4 (Corta)</i>	1,00		
<i>5-12(Media)</i>	1,28	(1,12-1,47)	Ns
<i>> 12(Larga)</i>	2,46	(2,13-2,85)	***

n.s.= no significativo; (*) $p<0,05$; (**) $p<0,01$; (***) $p<0,001$.

4.5.3. Análisis multivariante

El análisis de regresión logística simple muestra la existencia de asociación entre el mal resultado funcional según el GOS al alta de UCI y la edad >60 años (OR: 2,12), el nivel de conciencia grave o moderado (según la agrupación de la puntuación en la escala de Glasgow) (OR: 17,03 y 5,85, respectivamente), la anisocoria (OR: 5,01), la midriasis bilateral (OR: 15,90), la lesión radiológica encefálica tipo III y IV (OR: 8,75 y 34,55, respectivamente), masa evacuada y no evacuada según clasificación de Marshall (OR: 4,32 y 4,00, respectivamente), HSA tipo IV según la clasificación radiológica de Fisher (OR: 3,06), el grado de monitorización básica y estándar (OR: 3,30 y 6,28, respectivamente) y la estancia media > 12 días (OR: 2,46). No se apreció relación significativa con otras características del paciente ni organizativas.

El modelo de regresión logística para la variable dependiente “mal resultado neurológico” que se resume en la Tabla 45, explica el 53,5% de la variabilidad. El modelo ha incluido las variables predictoras “gravedad según el nivel de conciencia” (que en exclusiva explicaría el 40,9% de la variabilidad de este modelo), “pupilas” y la “lesión radiológica según la clasificación de Marshall”. La bondad de ajuste del modelo es $R^2 = 0,286$ y pseudo $R^2 = 0,276$; por lo tanto, existe una moderada asociación entre la variable dependiente y el conjunto de variables incluidas en el modelo.

Tabla 45. Asociación de variables y grado de significación en relación a la variable mal resultado funcional según GOS alta UCI (análisis multivariante).

Resumen del modelo

Modelo	R	R ²	R ² Ajustado	Error estándar de la estimación
1	0,409	0,167	0,163	0,46
2	0,494	0,244	0,236	0,44
3	0,535	0,286	0,276	0,42

a Predictores: (Constante), Gravedad

b Predictores: (Constante), Gravedad, Pupilas

c Predictores: (Constante), Gravedad, Pupilas, Marshall

Tabla 45. Asociación de variables y grado de significación en relación a la variable mal resultado funcional según GOS alta UCI (análisis multivariante)(cont.)

ANOVA

Modelo		Suma de cuadrados	df	Cuadrado de la media	F	Significación
1	Regresión	8,816	1	8,816	42,465	0,000
	Residual	44,011	212	0,208		
	Total	52,827	213			
2	Regresión	12,867	2	6,434	33,971	0,000
	Residual	39,960	211	0,189		
	Total	52,827	213			
3	Regresión	15,095	3	5,032	28,004	0,000
	Residual	37,732	210	0,180		
	Total	52,827	213			

a Predictores: (Constant), Gravedad

b Predictores: (Constant), Gravedad, Pupilas

c Predictores: (Constant), Gravedad, Pupilas, Marshall

d Variable dependiente: GOS alta UCI

Coeficientes

Modelo		Coeficientes no estandarizados B	Error Estánd.	Coeficientes estandarizados Beta	t	Significación
1	(Constante)	2,093	0,104		20,048	0,000
	Gravedad	-0,266	0,041	-0,409	-6,516	0,000
2	(Constante)	2,205	0,103		21,489	0,000
	Gravedad	-0,197	0,042	-0,303	-4,724	0,000
	Pupilas	-0,171	0,037	-0,296	-4,625	0,000
3	(Constante)	2,370	0,110		21,472	0,000
	Gravedad	-0,189	0,041	-0,290	-4,641	0,000
	Pupilas	-0,160	0,036	-0,276	-4,401	0,000
	Marshall	-6,692E-02	0,019	-0,207	-3,521	0,001

a Variable dependiente: GOS alta UCI

4.6. CARACTERÍSTICAS DEL ABORDAJE DURANTE LOS PRIMEROS 15 DÍAS EN UCI

Durante los primeros 15 días de estancia en UCI, se recogieron diariamente mediante un cronograma las medidas terapéuticas y de monitorización empleadas en cada uno de los pacientes, así como la incidencia de posibles insultos secundarios.

La descripción y la representación gráfica de cualquiera de los eventos se realizará de forma general y se detallará por gravedad.

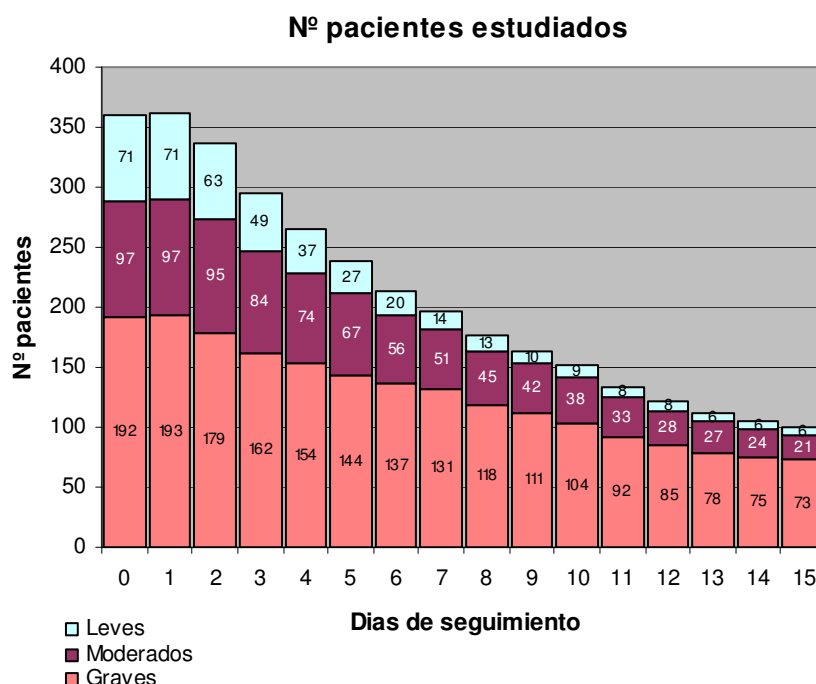
En la Tabla 46 se indican el número de pacientes válidos incluidos en cada uno de los días de seguimiento y por categorías según gravedad del TCE.

Tabla 46. Casos estudiados por día de evolución, según gravedad del TCE

<i>Día</i>	Leves		Moderados		Graves		Total
	N	%	N	%	N	%	
0	71	19,9%	97	27,0%	192	53,1%	360
1	71	19,8%	97	27,1%	193	53,1%	361
2	63	18,9%	95	28,4%	179	52,7%	337
3	49	16,8%	84	28,8%	162	54,5%	295
4	37	14,1%	74	28,2%	154	57,6%	265
5	27	11,5%	67	28,5%	144	60,0%	238
6	20	9,5%	56	26,7%	137	63,8%	213
7	14	7,3%	51	26,4%	131	66,3%	196
8	13	7,5%	45	26,0%	118	66,5%	176
9	10	6,3%	42	26,3%	111	67,5%	163
10	9	6,1%	38	25,7%	104	68,2%	151
11	8	6,2%	33	25,4%	92	68,5%	133
12	8	6,8%	28	23,7%	85	69,5%	121
13	6	5,5%	27	24,8%	78	69,7%	111
14	6	5,8%	24	23,3%	75	70,9%	105
15	6	6,1%	21	21,4%	73	72,4%	100
Total	418	12,6%	879	26,4%	2028	61,0%	3325

En resumen se han recogido datos de 3325 días-paciente, que corresponden a 418 días-paciente leve (12,6%), 879 (26,4%) días-paciente moderado y 2.028 (61,0%) días-paciente grave (Gráfico 1).

Grafico 1. Número de casos estudiados en cada uno de los días de evolución, según gravedad del TCE



Las distintas variables recogidas mediante este cronograma están agrupadas en un total de 16 apartados, tal y como puede verse en las hojas de recogida de datos que han sido descritas en el apartado “Material y Método”.

Estas variables han originado una importante cantidad de datos. Se han seleccionado, de ellas, aquellas que se ha considerado que proporcionaron una información relevante. Este apartado del trabajo ha sido diseñado para investigar la utilización de recursos asistenciales de diagnóstico, monitorización y terapéuticos durante los primeros 15 días de su seguimiento y la presencia de insultos secundarios.

Para facilitar la presentación de los resultados, se han seguido dos sistemáticas de representación gráfica.

Gráfico de variable única. Esta representación consiste en un diagrama de barras convencional en el que se representa una única variable, expresándose en ordenadas el porcentaje sobre el total de pacientes de los que se dispone de datos en ese día.

Gráfico de múltiples variables. Esta representación consiste en la representación simultánea de varias variables (máximo de 4), con la siguiente estructura:

- En el eje de abscisas aparece el día de evolución (sus valores van de 0 (que es el período de tiempo anterior al ingreso en UCI) al día 15)
- En formato de barras aparece el número de pacientes de los que se dispone de datos en cada uno de los días, este número viene indicado en un eje de ordenadas de la derecha.
- Un punto, en cada uno de los días de evolución marca el porcentaje de esos pacientes para los que se presenta la variable estudiada, que puede leerse en el eje de ordenadas a la izquierda de la gráfica. Los puntos aparecen unidos mediante una línea.
- Se reproduce este mismo formato de gráfico para cada una de las distintas agrupaciones de variables. Así mismo se ha realizado el mismo análisis en función de la gravedad del TCE y se ha utilizado un código de colores del fondo para distinguirlo con mayor facilidad. Los gráficos de fondo azul representan el global de los pacientes, en fondo rojo los pacientes con TCE grave, en amarillo los moderados y en verde los leves.

4.6.1. Monitorización sistémica y neuromonitorización

Realización de una TC

En el Gráfico 2 se muestra el porcentaje de pacientes a los que se les realiza TC en cada día de evolución, hasta el 15º día de seguimiento. Este porcentaje es máximo en los dos primeros días de estancia. La misma información desglosada según la gravedad del TCE se muestra en el Gráfico 3, mostrando la misma tendencia.

Se dispuso de una TC inicial previo al ingreso en UCI en el 76,9% de los casos. El 94,6% de los pacientes tuvieron una TC dentro de las primeras 24 horas de evolución, y entre éstos, 237 pacientes (71,2% de los pacientes con TC en las primeras 24 horas) repitieron la exploración en los 15 días siguientes.

Gráfico 2. Pacientes a los que se realiza TC según día de evolución

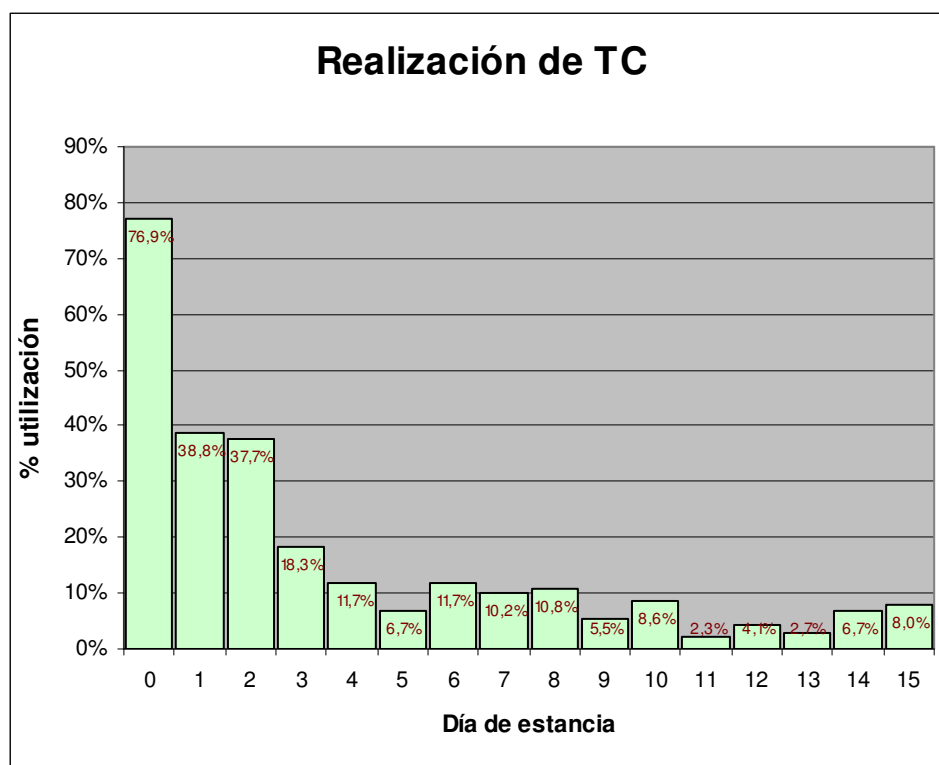
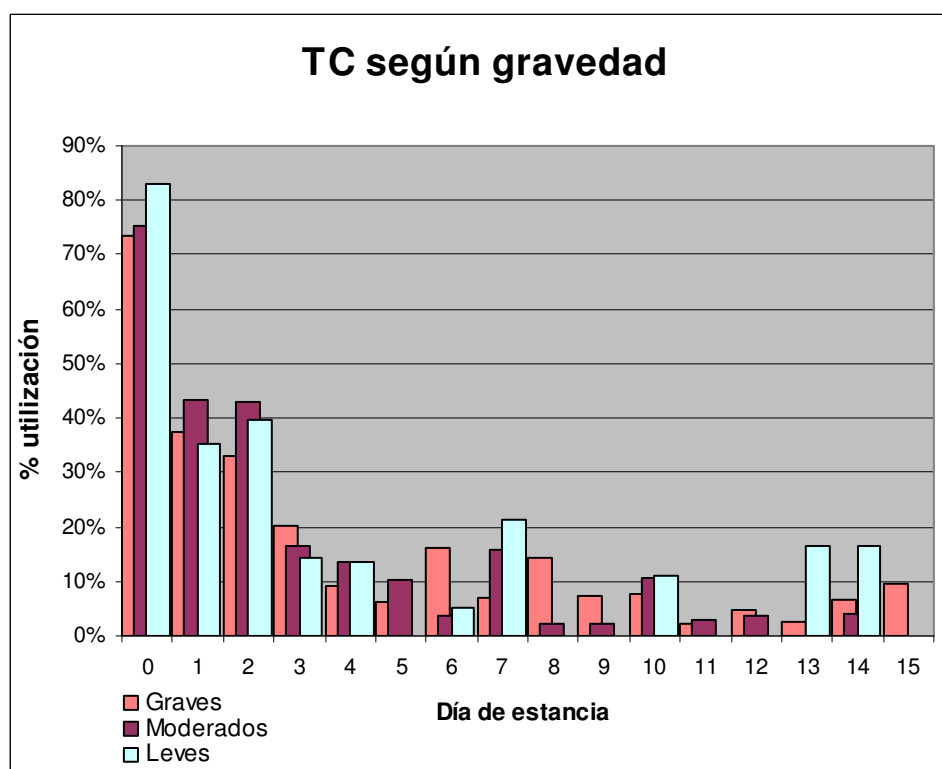


Gráfico 3. Pacientes a los que se realiza TC según gravedad del TCE y día de evolución



El promedio de exploraciones fue de 2,15 TC/paciente. En la Tabla 47 se expresa el número de exploraciones repetidas, según la gravedad del TCE, oscilando entre 1,9 exploraciones en los pacientes leves a un máximo de 2,24 en los pacientes graves. El número máximo de exploraciones realizadas sobre un paciente en los primeros 15 días en este período de seguimiento fue de 6 (en 4 casos de TCE grave y en 1 de un TCE moderado).

Tabla 47. Número de pacientes a los que se repitió la TC según la gravedad del TCE

N° TC	Leves		Moderados		Graves		Total
	N	%	N	%	N	%	
1	22	32,8%	31	32,0%	60	31,9%	113
2	33	49,3%	36	37,1%	62	33,0%	131
3	8	11,9%	21	21,6%	37	19,7%	66
4	3	4,5%	5	5,2%	22	11,7%	30
5	1	1,5%	3	3,1%	3	1,6%	7
6	0	0,0%	1	1,0%	4	2,1%	5
Total	67		97		188		352
Media	1,93		2,13		2,24		2,15

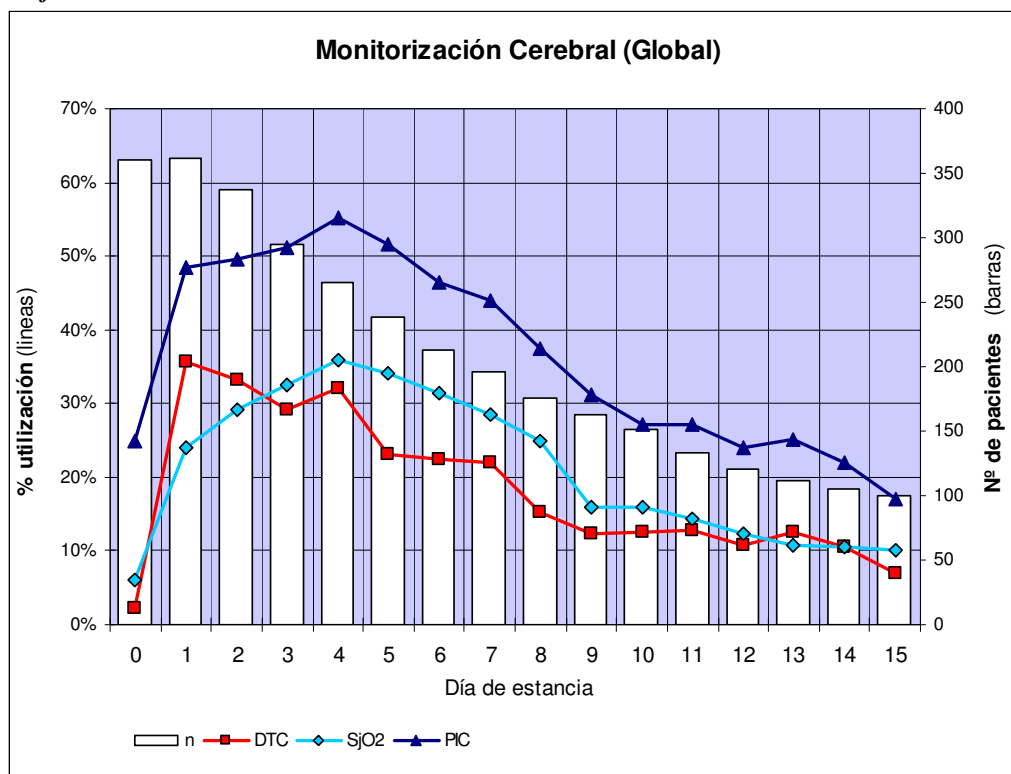
Neuromonitorización

En la Tabla 48 y el Gráfico 4 se ha representado conjuntamente tres variables que hacen referencia a la monitorización neurológica (monitorización de la PIC, realización de DTC y monitorización de la S_jO₂)

Tabla 48. Medidas de neuromonitorización durante 15 días de seguimiento

Día monitorización	PIC		DTC		S _j O ₂		Total
0	90	25,0%	8	2,2%	22	6,1%	360
1	175	48,5%	129	35,7%	87	24,1%	361
2	167	49,6%	112	33,2%	98	29,1%	337
3	151	51,2%	86	29,2%	96	32,5%	295
4	146	55,1%	85	32,1%	95	35,8%	265
5	123	51,7%	55	23,1%	81	34,0%	238
6	99	46,5%	48	22,5%	67	31,5%	213
7	86	43,9%	43	21,9%	56	28,6%	196
8	66	37,5%	27	15,3%	44	25,0%	176
9	51	31,3%	20	12,3%	26	16,0%	163
10	41	27,2%	19	12,6%	24	15,9%	151
11	36	27,1%	17	12,8%	19	14,3%	133
12	29	24,0%	13	10,7%	15	12,4%	121
13	28	25,2%	14	12,6%	12	10,8%	111
14	23	21,9%	11	10,5%	11	10,5%	105
15	17	17,0%	7	7,0%	10	10,0%	100

Gráfico 4. Medidas de neuromonitorización



En las Tablas 49, 50 y 51, y en los Gráficos 5, 6 y 7 se representa la información sobre medidas de neuromonitorización desglosadas según gravedad (pacientes con TCE grave, moderado y leve, respectivamente).

Tabla 49. Medidas de neuromonitorización en pacientes con TCE grave

Día monitorización	PIC		DTC		SjO2		Total
0	57	29,7%	6	3,1%	14	7,3%	192
1	121	62,7%	93	48,2%	65	33,7%	193
2	115	64,2%	82	45,8%	72	40,2%	179
3	106	65,4%	63	38,9%	71	43,8%	162
4	101	65,6%	63	40,9%	71	46,1%	154
5	86	59,7%	43	29,9%	60	41,7%	144
6	71	51,8%	41	29,9%	52	38,0%	137
7	60	45,8%	38	29,0%	43	32,8%	131
8	48	40,7%	22	18,6%	34	28,8%	118
9	38	34,2%	17	15,3%	20	18,0%	111
10	28	26,9%	16	15,4%	17	16,3%	104
11	25	27,2%	16	17,4%	14	15,2%	92
12	21	24,7%	12	14,1%	12	14,1%	85
13	21	26,9%	12	15,4%	9	11,5%	78
14	17	22,7%	10	13,3%	9	12,0%	75
15	14	19,2%	6	8,2%	8	11,0%	73

Gráfico 5. Medidas de neuromonitorización en pacientes con TCE grave

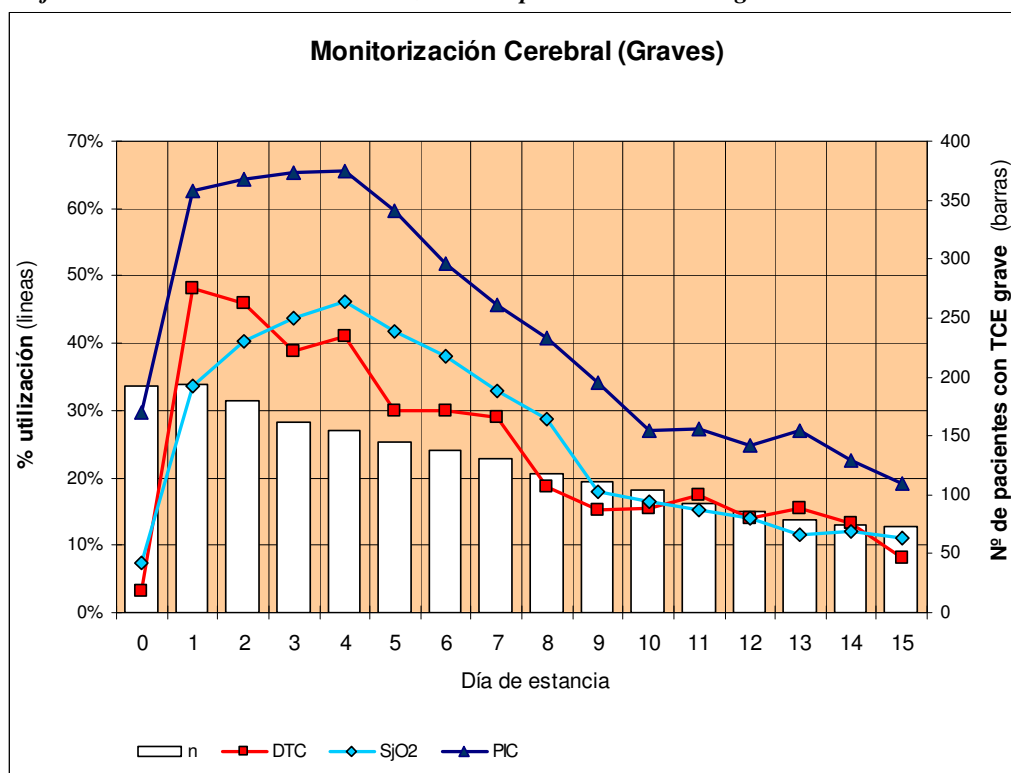


Tabla 50. Medidas de neuromonitorización en pacientes con TCE moderado

Día monitorización	PIC		DTC		SjO2		Total
0	27	27,8%	1	1,0%	7	7,2%	97
1	46	47,4%	26	26,8%	20	20,6%	97
2	45	47,4%	25	26,3%	23	24,2%	95
3	40	47,6%	19	22,6%	22	26,2%	84
4	38	51,4%	16	21,6%	20	27,0%	74
5	31	46,3%	9	13,4%	19	28,4%	67
6	22	39,3%	5	8,9%	13	23,2%	56
7	20	39,2%	4	7,8%	12	23,5%	51
8	14	31,1%	3	6,7%	10	22,2%	45
9	10	23,8%	2	4,8%	6	14,3%	42
10	10	26,3%	2	5,3%	7	18,4%	38
11	9	27,3%	0	0,0%	5	15,2%	33
12	6	21,4%	0	0,0%	3	10,7%	28
13	6	22,2%	1	3,7%	3	11,1%	27
14	5	20,8%	0	0,0%	2	8,3%	24
15	2	9,5%	0	0,0%	2	9,5%	21

Gráfico 6. Medidas de neuromonitorización en pacientes con TCE moderado

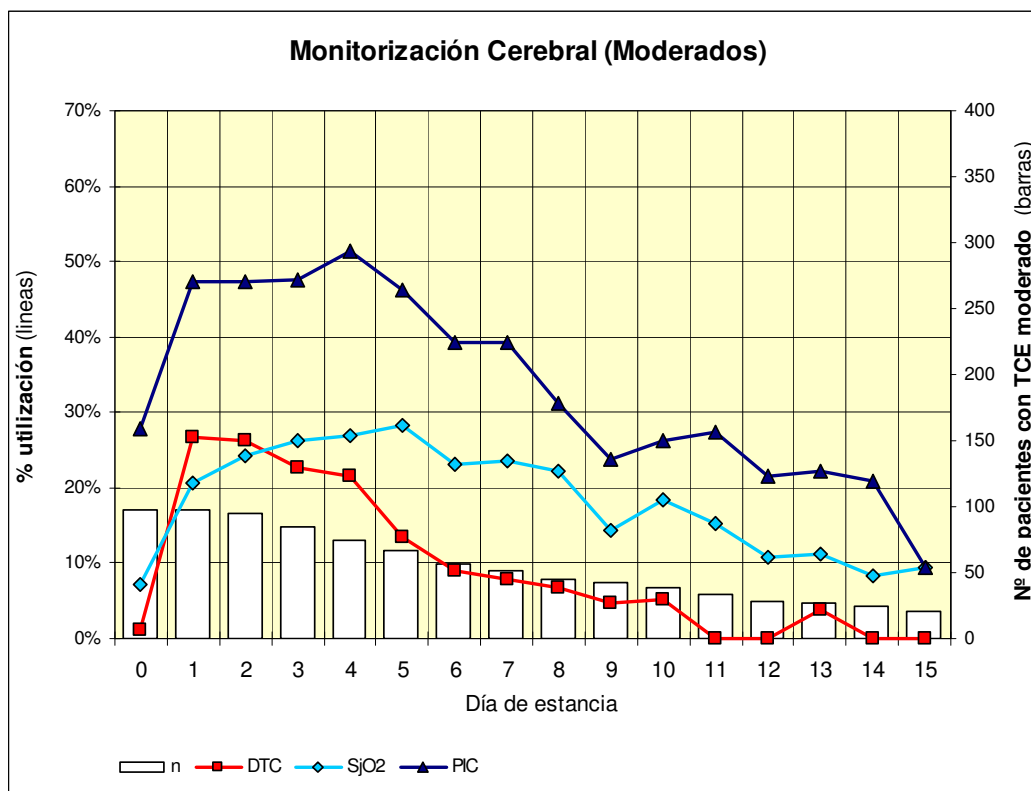
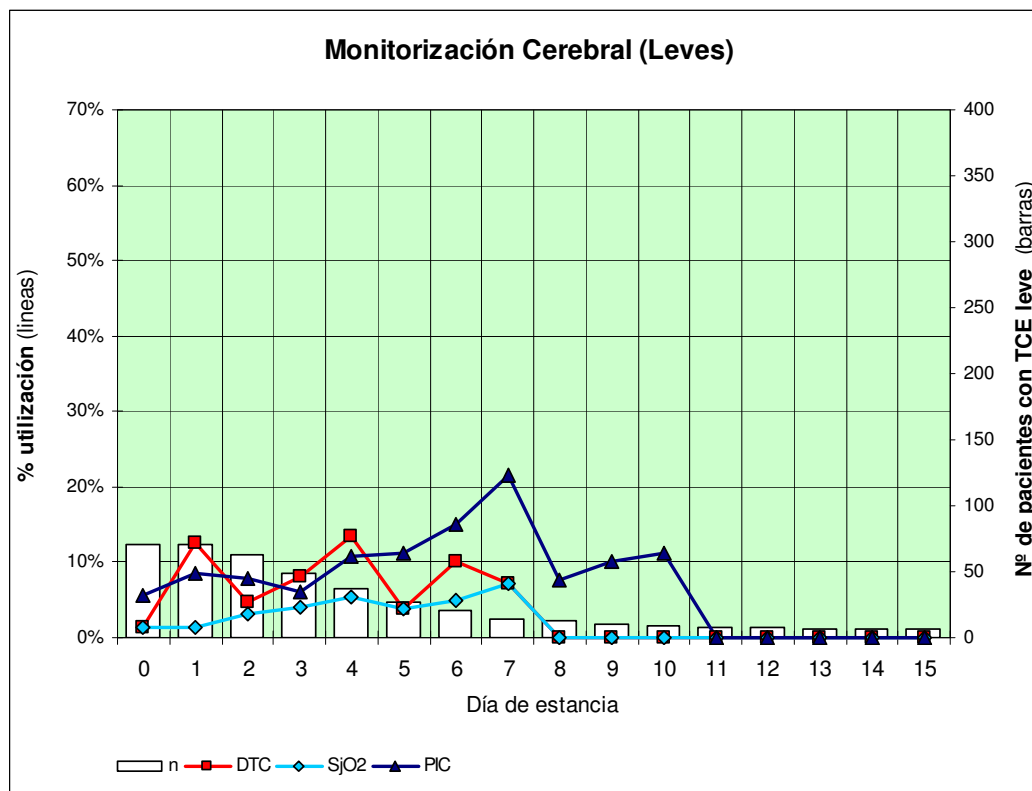


Tabla 51. Medidas de neuromonitorización en pacientes con TCE leve

Día monitorización	PIC		DTC		SjO2		Total
0	4	5,6%	1	1,4%	1	1,4%	71
1	6	8,5%	9	12,7%	1	1,4%	71
2	5	7,9%	3	4,8%	2	3,2%	63
3	3	6,1%	4	8,2%	2	4,1%	49
4	4	10,8%	5	13,5%	2	5,4%	37
5	3	11,1%	1	3,7%	1	3,7%	27
6	3	15,0%	2	10,0%	1	5,0%	20
7	3	21,4%	1	7,1%	1	7,1%	14
8	1	7,7%	0	0,0%	0	0,0%	13
9	1	10,0%	0	0,0%	0	0,0%	10
10	1	11,1%	0	0,0%	0	0,0%	9
11	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	8
12	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	8
13	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	6
14	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	6
15	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	6

Gráfico 7. Medidas de neuromonitorización en pacientes con TCE leve



Revisando la información sobre neuromonitorización, destaca que:

- Globalmente, el porcentaje de neuromonitorización decrece a lo largo del tiempo, siendo el registro de la PIC el sistema más empleado excepto en los días 1º, 3º y 4º del TCE leve, donde DTC es más utilizado.
- La neuromonitorización se realiza fundamentalmente en UCI, aunque destaca que en un 25% de los pacientes (un 29,7% en los graves) se registra la PIC antes de su ingreso. Es anecdótica la monitorización mediante DTC y S_jO₂ antes de su ingreso en la UCI.
- De forma global, los porcentajes máximos de pacientes a los que se monitoriza la PIC se obtienen en el 4º día de ingreso (65,6% para los TCE graves y 51,4% para los moderados), aunque en TCE leve, el máximo es en el 7º día (21,4%).
- La monitorización de la S_jO₂ sigue un curso paralelo al de la PIC, con un máximo también en el 4º día (global 35,8%, TCE grave 46,1%). Los porcentajes de pacientes con TCE moderados se sitúan alrededor del 20% y los casos de TCE leves monitorizados son anecdóticos.
- La utilización de DTC es paralela a las medidas anteriores, aunque a excepción de las primeras 48 h siempre se sitúa por debajo de la monitorización de la S_jO₂.
- En los pacientes con un TCE leve no se realiza monitorización de la PIC más allá del 10º día, mientras que no hay constancia de seguimiento con DTC o S_jO₂ a partir del 7º día. Durante todo el período de seguimiento, los porcentajes de neuromonitorización en TCE leve se sitúan alrededor del 10%.

La monitorización de lactatos se muestra en la Tabla 52.

Tabla 52. Otras medidas de neuromonitorización

<i>Día monitorización</i>	Ácido láctico		Total
<i>0</i>	24	6,7%	360
<i>1</i>	76	21,1%	361
<i>2</i>	79	23,4%	337
<i>3</i>	73	24,7%	295
<i>4</i>	70	26,4%	265
<i>5</i>	58	24,4%	238
<i>6</i>	45	21,1%	213
<i>7</i>	37	18,9%	196
<i>8</i>	31	17,6%	176
<i>9</i>	19	11,7%	163
<i>10</i>	16	10,6%	151
<i>11</i>	14	10,5%	133
<i>12</i>	13	10,7%	121
<i>13</i>	12	10,8%	111
<i>14</i>	10	9,5%	105
<i>15</i>	11	11,0%	100

Monitorización sistémica

En la Tabla 53 y el Gráfico 8 se han representado conjuntamente tres variables que hacen referencia a la monitorización sistémica:

- Monitorización invasiva de la presión arterial
- Monitorización de la presión venosa central
- Monitorización mediante cateterismo de Swan-Ganz

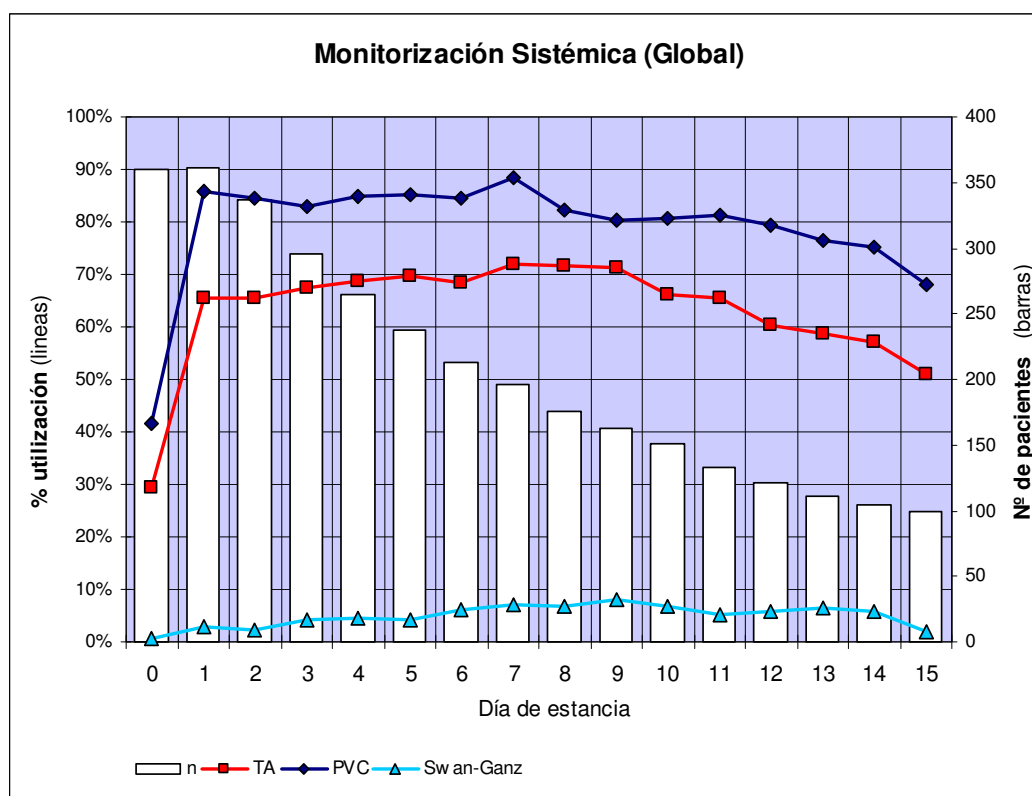
Revisando la información sobre monitorización sistémica, destaca que:

- La utilización del catéter de Swan-Ganz es muy baja. Aún en los casos de TCE grave o moderado la cifra de pacientes monitorizados alcanza como máximo el 10%. En pacientes con TCE leve su utilización es anecdótica.
- La medición de la PVC se realiza en más del 80% de los pacientes durante los primeros 12 días, manteniéndose en cifras cercanas al 70% hasta el 15º día de estancia. Este patrón únicamente se mantiene al desglosarlo por gravedad en los TCE graves y moderados, siendo únicamente distinto en el caso del TCE leve, en el que su utilización es globalmente menor.
- La medición de la presión arterial de forma invasiva sigue un patrón paralelo en un rango entre un 10-15% menor.
- La monitorización se inicia fuera de la UCI en el 41,7% de los pacientes para la PVC y en un 29,4% para la presión arterial invasiva. La colocación de un catéter de Swan-Ganz fuera de UCI es anecdótica.

Tabla 53. Monitorización sistémica de los 15 días de seguimiento

Día monitorización	TA invasiva		PVC		Swan-Ganz		Total
0	106	29,4%	150	41,7%	2	0,6%	360
1	236	65,4%	310	85,9%	10	2,8%	361
2	221	65,6%	285	84,6%	8	2,4%	337
3	199	67,5%	245	83,1%	12	4,1%	295
4	182	68,7%	225	84,9%	12	4,5%	265
5	166	69,7%	203	85,3%	10	4,2%	238
6	146	68,5%	180	84,5%	13	6,1%	213
7	141	71,9%	173	88,3%	14	7,1%	196
8	126	71,6%	145	82,4%	12	6,8%	176
9	116	71,2%	131	80,4%	13	8,0%	163
10	100	66,2%	122	80,8%	10	6,6%	151
11	87	65,4%	108	81,2%	7	5,3%	133
12	73	60,3%	96	79,3%	7	5,8%	121
13	65	58,6%	85	76,6%	7	6,3%	111
14	60	57,1%	79	75,2%	6	5,7%	105
15	51	51,0%	68	68,0%	2	2,0%	100

Gráfico 8. Medidas de monitorización sistémica



En las Tablas 54, 55 y 56, y en los Gráficos 9, 10 y 11 se representa la información sobre monitorización sistémica desglosadas según gravedad (pacientes con TCE grave, moderado y leve, respectivamente).

Tabla 54. Monitorización sistémica en los pacientes con TCE grave

Día monitorización	TA invasiva		PVC		Swan-Ganz		Total
0	62	32,3%	81	42,2%	1	0,5%	192
1	149	77,2%	175	90,7%	7	3,6%	193
2	136	76,0%	159	88,8%	6	3,4%	179
3	121	74,7%	139	85,8%	8	4,9%	162
4	112	72,7%	135	87,7%	9	5,8%	154
5	100	69,4%	123	85,4%	7	4,9%	144
6	95	69,3%	119	86,9%	9	6,6%	137
7	91	69,5%	112	85,5%	10	7,6%	131
8	82	69,5%	92	78,0%	9	7,6%	118
9	74	66,7%	86	77,5%	11	9,9%	111
10	65	62,5%	81	77,9%	9	8,7%	104
11	56	60,9%	72	78,3%	6	6,5%	92
12	46	54,1%	64	75,3%	6	7,1%	85
13	41	52,6%	58	74,4%	6	7,7%	78
14	41	54,7%	55	73,3%	5	6,7%	75
15	36	49,3%	49	67,1%	2	2,7%	73

Gráfico 9. Medidas de monitorización sistémica en pacientes con TCE grave

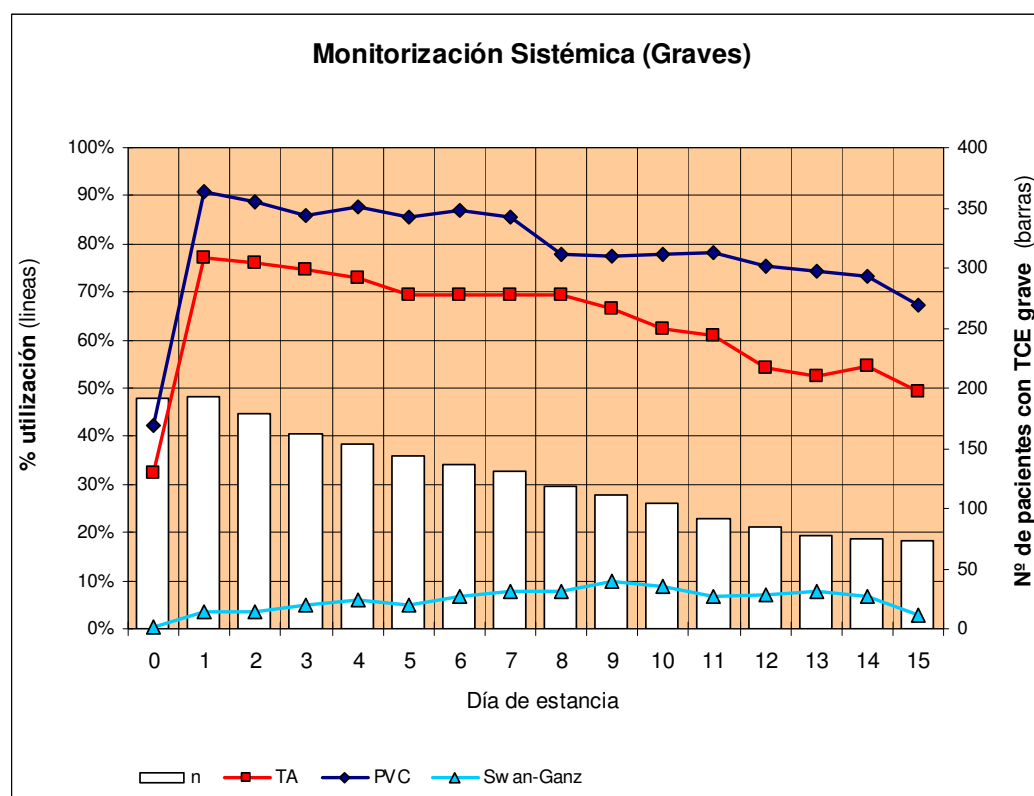


Tabla 55. Monitorización sistémica en los pacientes con TCE moderado

Día monitorización	TA invasiva		PVC		Swan-Ganz		Total
0	31	32,0%	36	37,1%	1	1,0%	97
1	63	64,9%	80	82,5%	2	2,1%	97
2	64	67,4%	79	83,2%	2	2,1%	95
3	58	69,0%	70	83,3%	4	4,8%	84
4	54	73,0%	63	85,1%	3	4,1%	74
5	53	79,1%	61	91,0%	3	4,5%	67
6	41	73,2%	48	85,7%	4	7,1%	56
7	40	78,4%	48	94,1%	4	7,8%	51
8	36	80,0%	41	91,1%	3	6,7%	45
9	35	83,3%	36	85,7%	2	4,8%	42
10	29	76,3%	32	84,2%	1	2,6%	38
11	25	75,8%	29	87,9%	1	3,0%	33
12	22	78,6%	25	89,3%	1	3,6%	28
13	21	77,8%	24	88,9%	1	3,7%	27
14	17	70,8%	21	87,5%	1	4,2%	24
15	13	61,9%	16	76,2%	0	0,0%	21

Gráfico 10. Medidas de monitorización sistémica en pacientes con TCE moderado

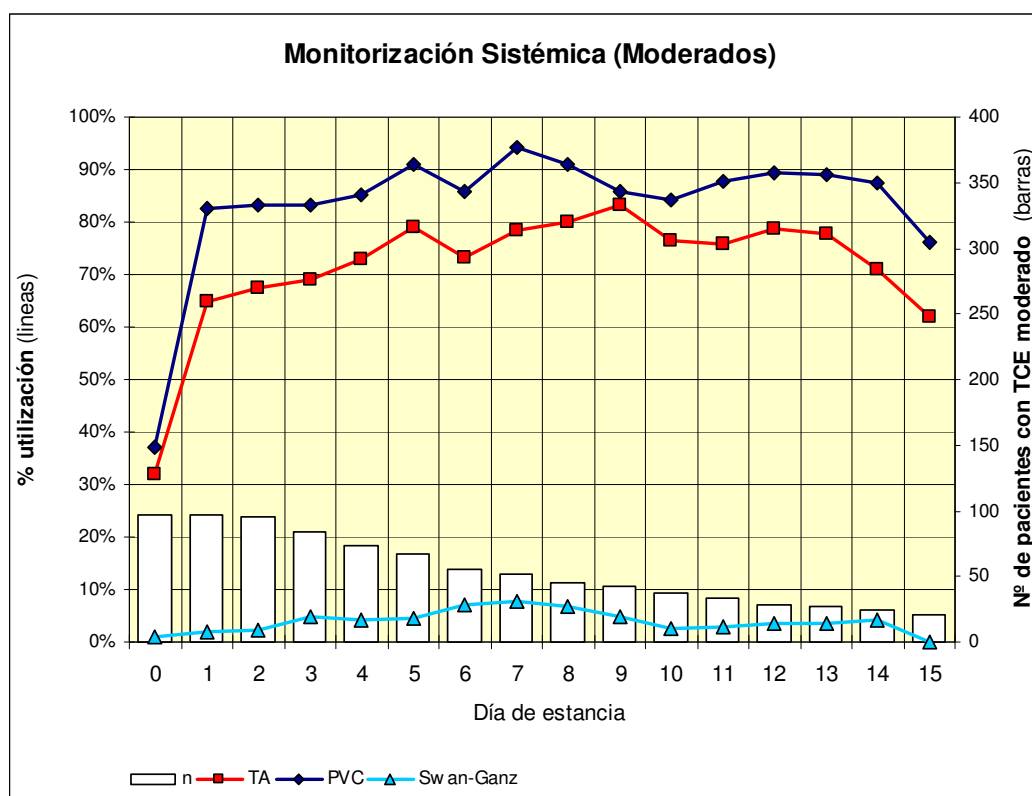
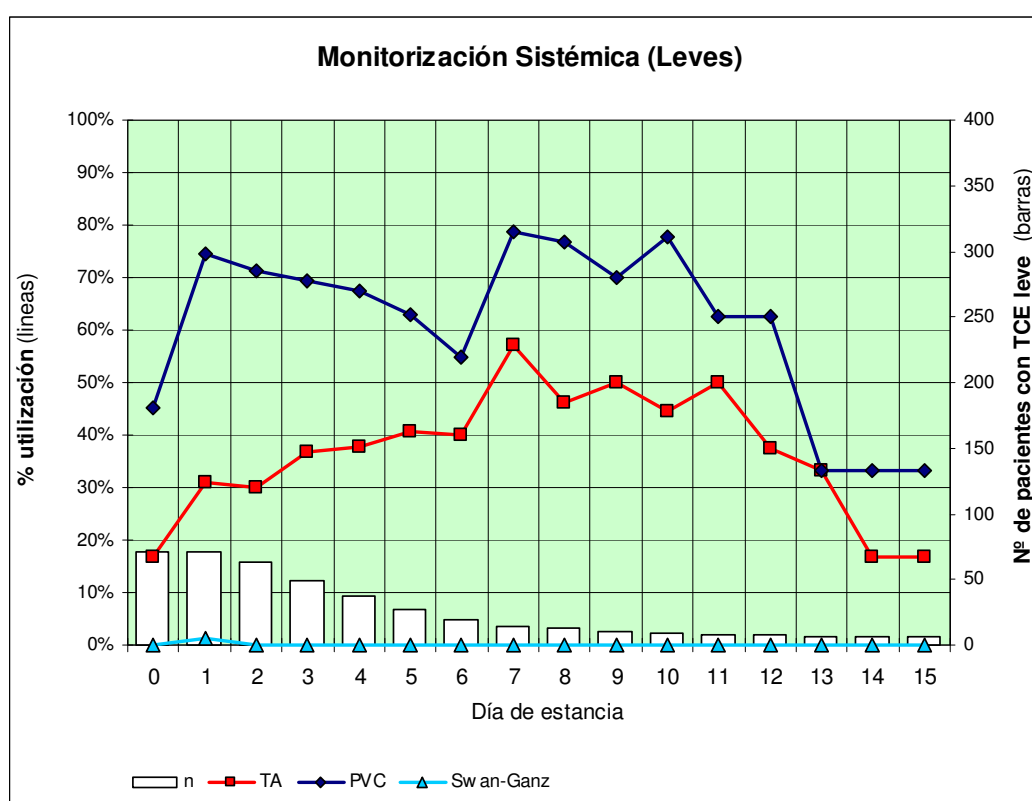


Tabla 56. Monitorización sistémica en los pacientes con TCE leve

Día monitorización	TA invasiva		PVC		Swan-Ganz		Total
0	12	16,9%	32	45,1%	0	0,0%	71
1	22	31,0%	53	74,6%	1	1,4%	71
2	19	30,2%	45	71,4%	0	0,0%	63
3	18	36,7%	34	69,4%	0	0,0%	49
4	14	37,8%	25	67,6%	0	0,0%	37
5	11	40,7%	17	63,0%	0	0,0%	27
6	8	40,0%	11	55,0%	0	0,0%	20
7	8	57,1%	11	78,6%	0	0,0%	14
8	6	46,2%	10	76,9%	0	0,0%	13
9	5	50,0%	7	70,0%	0	0,0%	10
10	4	44,4%	7	77,8%	0	0,0%	9
11	4	50,0%	5	62,5%	0	0,0%	8
12	3	37,5%	5	62,5%	0	0,0%	8
13	2	33,3%	2	33,3%	0	0,0%	6
14	1	16,7%	2	33,3%	0	0,0%	6
15	1	16,7%	2	33,3%	0	0,0%	6

Gráfico 11. Medidas de monitorización sistémica en pacientes con TCE leve



4.6.2. Medidas generales y nutrición

En la Tabla 57 y el Gráfico 12 se han representado conjuntamente las siguientes variables que hacen referencia a medidas generales y de nutrición:

- Profilaxis de la enfermedad trombo-embólica mediante heparina.
- Necesidad de transfusión sanguínea.
- Nutrición enteral.
- Nutrición parenteral.

Revisando la información sobre medidas generales y nutrición, destaca que:

- Las necesidades transfusionales tienen su pico máximo en el 1^{er} día de evolución (22,4%), una vez han ingresado en UCI. Las necesidades transfusionales son mayores en los pacientes con TCE grave (29,0%) y disminuyen claramente a partir del 3^o día a porcentajes inferiores al 10%. En los pacientes con TCE leve los requerimientos máximos son del 11,1%, siendo inexistentes en los 5 últimos días de seguimiento.
- El uso de heparina profiláctica de la enfermedad tromboembólica es creciente en el tiempo de forma general. No se alcanza en ninguna categoría de TCE una utilización en el 50% de los pacientes, ni siquiera en los últimos días de seguimiento.

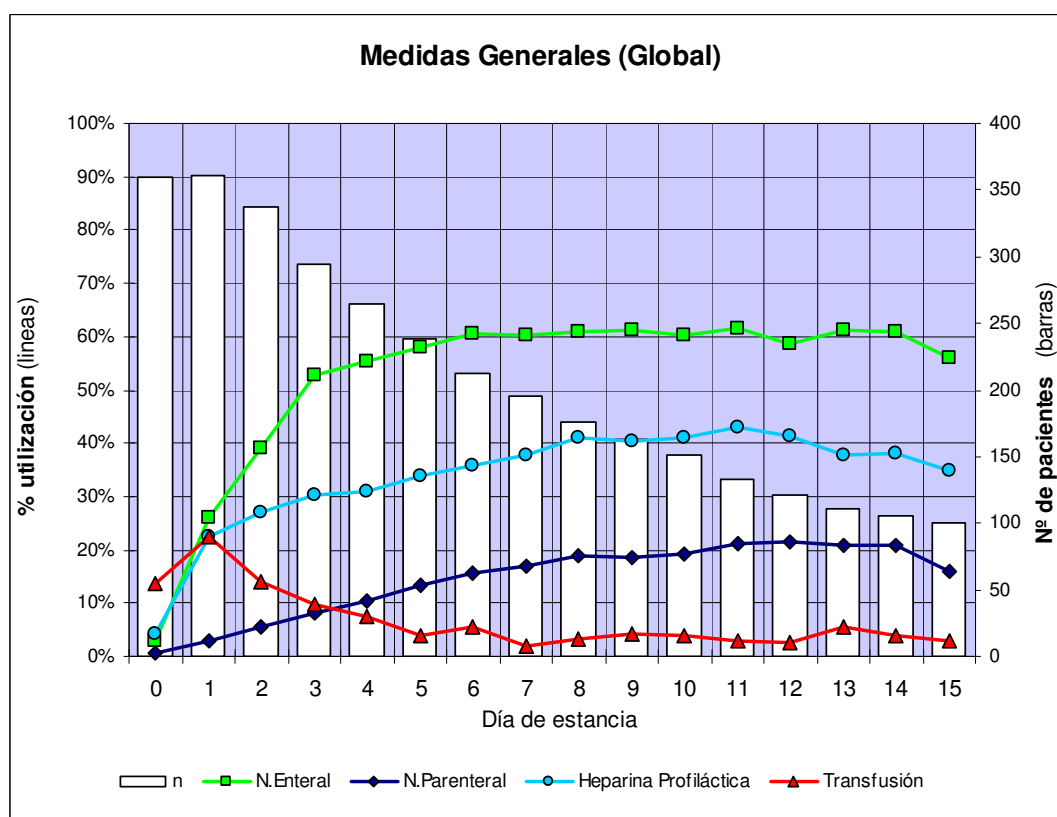
En cuanto a la utilización de nutrición, cabe resaltar que:

- Reciben nutrición enteral más del 50% de los pacientes a partir del 3^o día de ingreso y se mantiene en un porcentaje estable de alrededor del 60% durante el período de seguimiento para los TCE grave y moderado. Las fluctuaciones son mucho mayores para el TCE leve, cayendo drásticamente el uso de la nutrición enteral a partir del día 11.
- La nutrición parenteral aumenta su utilización a lo largo del tiempo aunque permanece en niveles siempre inferior al 20% en el TCE grave y ligeramente superior en los moderados.

Tabla 57. Medidas generales y nutrición de los 15 días de seguimiento

Día	Nutrición enteral		Nutrición parenteral		Heparina profiláctica		Transfusión sangre		Total
0	11	3,1%	2	0,6%	15	4,2%	49	13,6%	360
1	94	26,0%	11	3,0%	81	22,4%	81	22,4%	361
2	132	39,2%	19	5,6%	91	27,0%	47	13,9%	337
3	156	52,9%	24	8,1%	89	30,2%	29	9,8%	295
4	147	55,5%	28	10,6%	82	30,9%	20	7,5%	265
5	138	58,0%	32	13,4%	81	34,0%	9	3,8%	238
6	129	60,6%	33	15,5%	76	35,7%	12	5,6%	213
7	118	60,2%	33	16,8%	74	37,8%	4	2,0%	196
8	107	60,8%	33	18,8%	72	40,9%	6	3,4%	176
9	100	61,3%	30	18,4%	66	40,5%	7	4,3%	163
10	91	60,3%	29	19,2%	62	41,1%	6	4,0%	151
11	82	61,7%	28	21,1%	57	42,9%	4	3,0%	133
12	71	58,7%	26	21,5%	50	41,3%	3	2,5%	121
13	68	61,3%	23	20,7%	42	37,8%	6	5,4%	111
14	64	61,0%	22	21,0%	40	38,1%	4	3,8%	105
15	56	56,0%	16	16,0%	35	35,0%	3	3,0%	100

Gráfico 12. Medidas generales y nutrición



En las Tablas 58, 59 y 60, y en los Gráficos 13, 14 y 15 se representa la información sobre medidas generales y nutrición desglosada según gravedad (pacientes con TCE grave, moderado y leve, respectivamente).

Tabla 58. Medidas generales y nutrición en los pacientes con TCE grave

Día	Nutrición enteral		Nutrición parenteral		Heparina profiláctica		Transfusión sangre		Total
0	6	3,1%	1	0,5%	7	3,6%	31	16,1%	192
1	54	28,0%	7	3,6%	42	21,8%	56	29,0%	193
2	77	43,0%	10	5,6%	42	23,5%	28	15,6%	179
3	99	61,1%	13	8,0%	47	29,0%	15	9,3%	162
4	91	59,1%	17	11,0%	46	29,9%	12	7,8%	154
5	83	57,6%	20	13,9%	49	34,0%	6	4,2%	144
6	84	61,3%	23	16,8%	48	35,0%	8	5,8%	137
7	76	58,0%	23	17,6%	47	35,9%	3	2,3%	131
8	69	58,5%	22	18,6%	46	39,0%	2	1,7%	118
9	66	59,5%	18	16,2%	45	40,5%	5	4,5%	111
10	61	58,7%	18	17,3%	44	42,3%	1	1,0%	104
11	56	60,9%	18	19,6%	41	44,6%	4	4,3%	92
12	50	58,8%	17	20,0%	35	41,2%	1	1,2%	85
13	47	60,3%	15	19,2%	28	35,9%	5	6,4%	78
14	45	60,0%	14	18,7%	26	34,7%	3	4,0%	75
15	40	54,8%	11	15,1%	23	31,5%	2	2,7%	73

Gráfico 13. Medidas generales y nutrición en pacientes con TCE grave

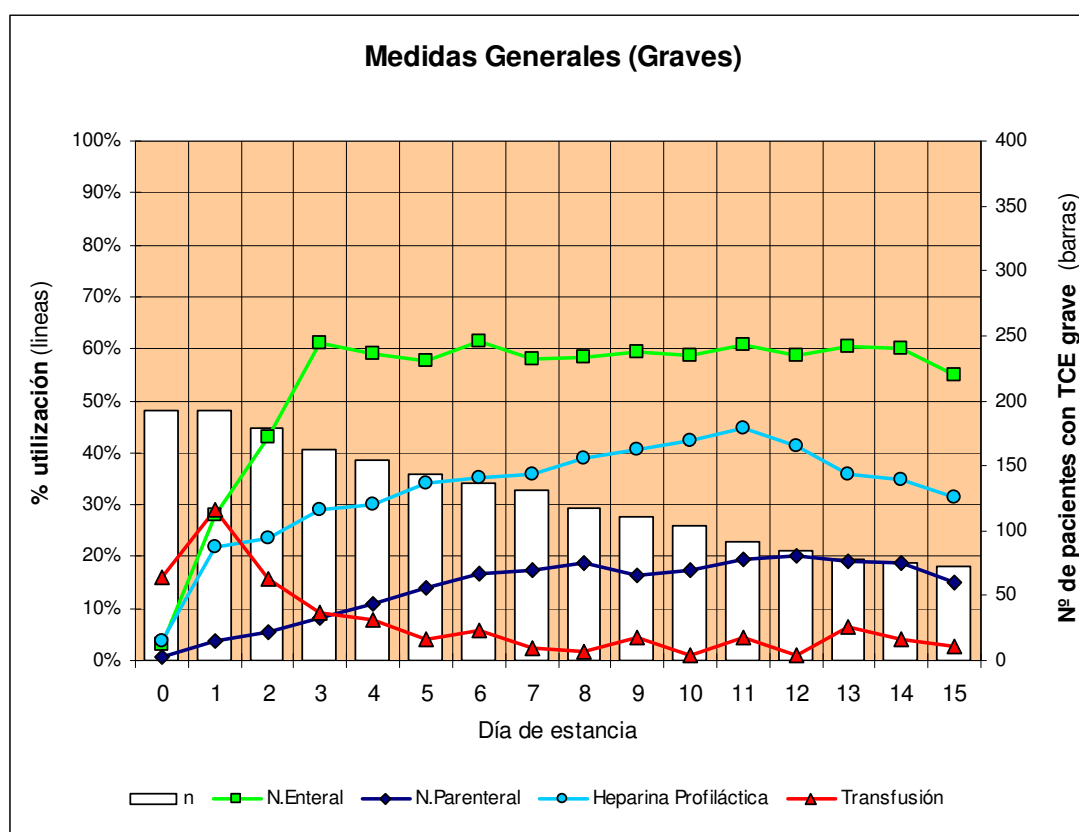


Tabla 59. Medidas generales y nutrición en los pacientes con TCE moderado

Día	Nutrición enteral		Nutrición parenteral		Heparina profiláctica		Transfusión sangre		Total
0	2	2,1%	1	1,0%	3	3,1%	11	11,3%	97
1	26	26,8%	2	2,1%	20	20,6%	19	19,6%	97
2	38	40,0%	7	7,4%	26	27,4%	13	13,7%	95
3	40	47,6%	7	8,3%	24	28,6%	12	14,3%	84
4	40	54,1%	8	10,8%	23	31,1%	5	6,8%	74
5	40	59,7%	9	13,4%	22	32,8%	3	4,5%	67
6	33	58,9%	7	12,5%	20	35,7%	3	5,4%	56
7	32	62,7%	7	13,7%	20	39,2%	0	0,0%	51
8	28	62,2%	7	15,6%	19	42,2%	4	8,9%	45
9	25	59,5%	9	21,4%	16	38,1%	1	2,4%	42
10	23	60,5%	9	23,7%	14	36,8%	4	10,5%	38
11	20	60,6%	8	24,2%	12	36,4%	0	0,0%	33
12	18	64,3%	7	25,0%	11	39,3%	2	7,1%	28
13	18	66,7%	7	25,9%	11	40,7%	1	3,7%	27
14	16	66,7%	7	29,2%	11	45,8%	1	4,2%	24
15	14	66,7%	5	23,8%	10	47,6%	1	4,8%	21

Gráfico 14. Medidas generales en pacientes con TCE moderado

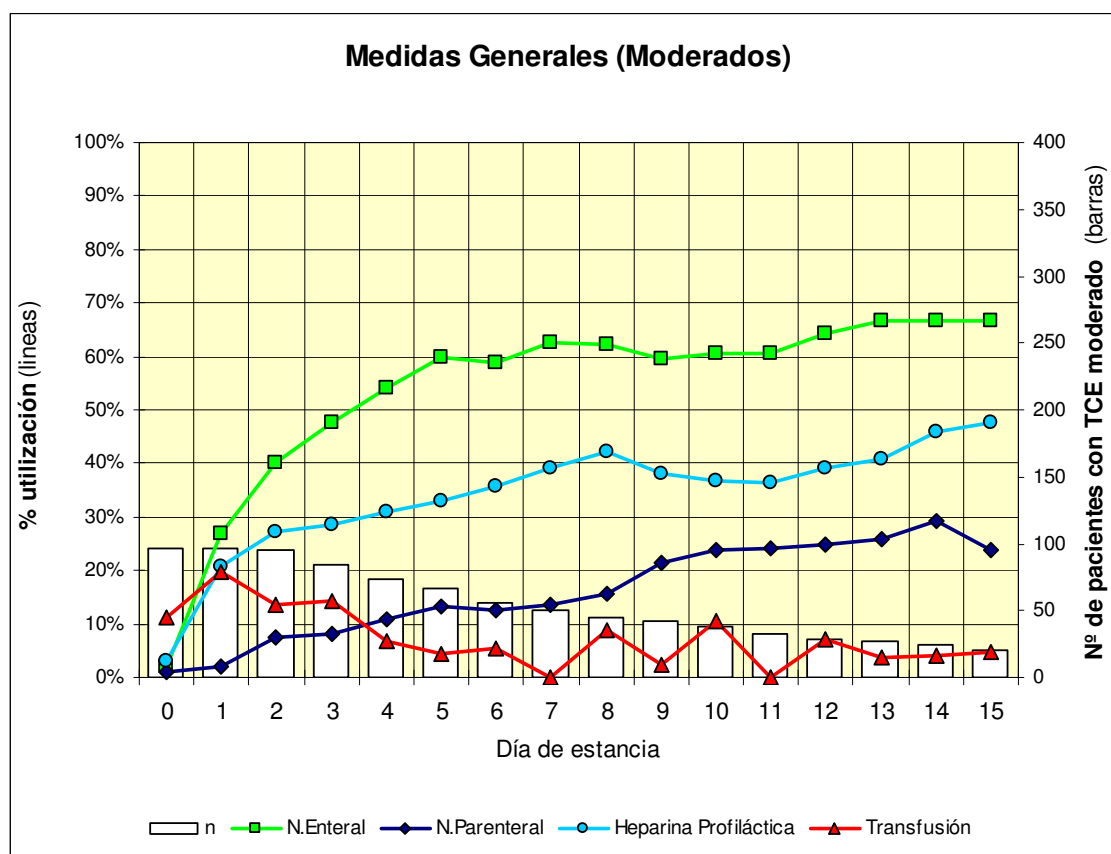
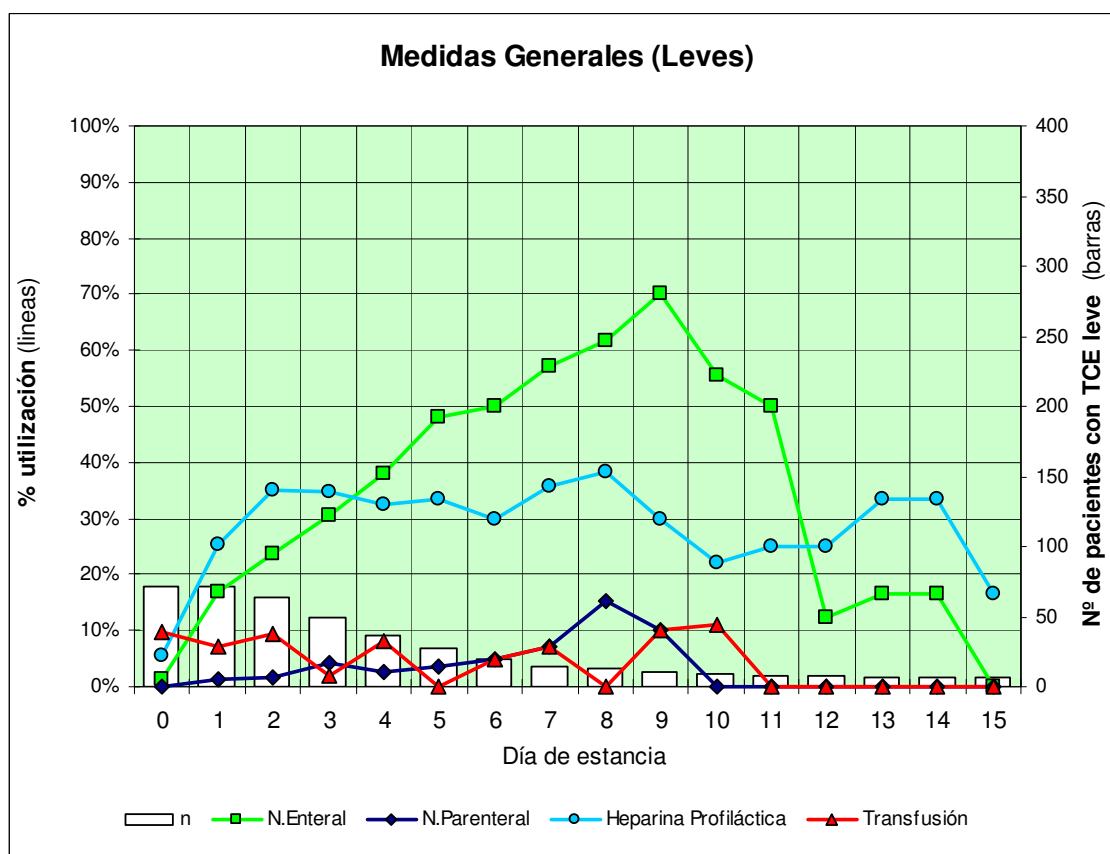


Tabla 60. Medidas generales y nutrición en los pacientes con TCE leve

Día	Nutrición enteral		Nutrición parenteral		Heparina profiláctica		Transfusión sangre		Total
0	1	1,4%	0	0,0%	4	5,6%	7	9,9%	71
1	12	16,9%	1	1,4%	18	25,4%	5	7,0%	71
2	15	23,8%	1	1,6%	22	34,9%	6	9,5%	63
3	15	30,6%	2	4,1%	17	34,7%	1	2,0%	49
4	14	37,8%	1	2,7%	12	32,4%	3	8,1%	37
5	13	48,1%	1	3,7%	9	33,3%	0	0,0%	27
6	10	50,0%	1	5,0%	6	30,0%	1	5,0%	20
7	8	57,1%	1	7,1%	5	35,7%	1	7,1%	14
8	8	61,5%	2	15,4%	5	38,5%	0	0,0%	13
9	7	70,0%	1	10,0%	3	30,0%	1	10,0%	10
10	5	55,6%	0	0,0%	2	22,2%	1	11,1%	9
11	4	50,0%	0	0,0%	2	25,0%	0	0,0%	8
12	1	12,5%	0	0,0%	2	25,0%	0	0,0%	8
13	1	16,7%	0	0,0%	2	33,3%	0	0,0%	6
14	1	16,7%	0	0,0%	2	33,3%	0	0,0%	6
15	0	0,0%	0	0,0%	1	16,7%	0	0,0%	6

Gráfico 15. Medidas generales y nutrición en pacientes con TCE leve



Otras medidas generales y de nutrición que fueron utilizadas durante los 15 días de seguimiento se muestran en la Tabla 61.

Tabla 61. Otras medidas generales y de nutrición de los 15 días de seguimiento

<i>Día</i>	Elevación Cabeza 45°		Profilaxis Antibiótica Inf. Resp.		Profilaxis Antibiótica Inf. Neuroc.		Medias Antitrombosis		Sonda Orogástrica		Sonda Nasogástrica		Total
0	157	43,6%	27	7,5%	28	7,8%	5	1,4%	22	6,1%	122	33,9%	360
1	297	82,3%	72	19,9%	48	13,3%	41	11,4%	48	13,3%	199	55,1%	361
2	273	81,0%	57	16,9%	39	11,6%	48	14,2%	46	13,6%	188	55,8%	337
3	236	80,0%	49	16,6%	32	10,8%	47	15,9%	40	13,6%	169	57,3%	295
4	219	82,6%	49	18,5%	24	9,1%	44	16,6%	35	13,2%	156	58,9%	265
5	198	83,2%	46	19,3%	19	8,0%	39	16,4%	34	14,3%	147	61,8%	238
6	169	79,3%	42	19,7%	14	6,6%	37	17,4%	29	13,6%	132	62,0%	213
7	159	81,1%	40	20,4%	13	6,6%	34	17,3%	23	11,7%	124	63,3%	196
8	140	79,5%	39	22,2%	11	6,3%	32	18,2%	19	10,8%	111	63,1%	176
9	129	79,1%	37	22,7%	7	4,3%	28	17,2%	17	10,4%	107	65,6%	163
10	117	77,5%	33	21,9%	6	4,0%	27	17,9%	17	11,3%	100	66,2%	151
11	100	75,2%	28	21,1%	4	3,0%	19	14,3%	14	10,5%	87	65,4%	133
12	88	72,7%	24	19,8%	1	0,8%	17	14,0%	11	9,1%	72	59,5%	121
13	79	71,2%	21	18,9%	1	0,9%	16	14,4%	10	9,0%	66	59,5%	111
14	74	70,5%	21	20,0%	1	1,0%	15	14,3%	10	9,5%	60	57,1%	105
15	63	63,0%	16	16,0%	1	1,0%	14	14,0%	9	9,0%	52	52,0%	100

4.6.3. Sedación y analgesia

En la Tabla 62 y el Gráfico 16 se han representado conjuntamente las variables que hacen referencia a la utilización de los fármacos morfina, midazolam y propofol

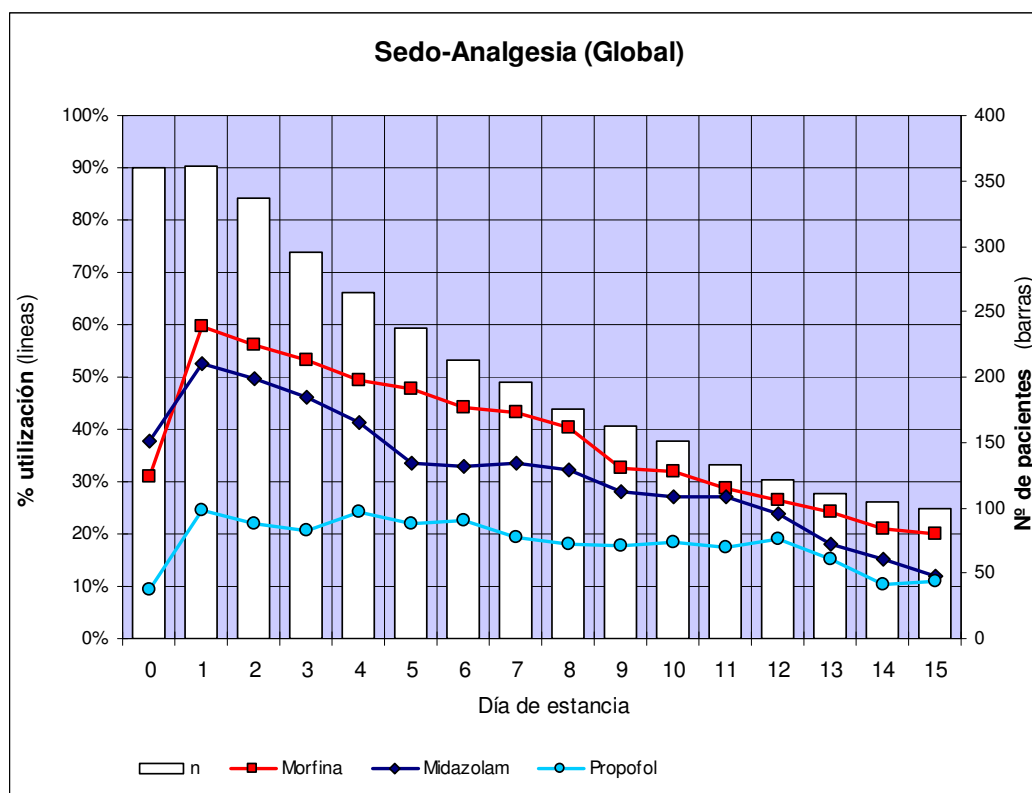
Revisando la información sobre sedo-analgesia, destaca que:

- Globalmente los requerimientos máximos de analgesia y sedación se producen en el primer día intraUCI, descendiendo paulatinamente.
- El fármaco más utilizado en UCI es la morfina, que alcanza en el TCE grave un porcentaje de utilización del 73,1% en el primer día.
- En el período pre-UCI, es ligeramente superado por midazolam, cuya utilización se produce en el 44,3% de los pacientes con TCE grave.
- La utilización de propofol se mantiene estable en los primeros 12 días de seguimiento, en alrededor del 20% de pacientes. En los últimos días de seguimiento, es relativamente más utilizado en los pacientes con TCE moderado (hasta el 33,3%). En los pacientes con TCE leve deja de utilizarse a partir del 9º día.

Tabla 62. Sedo-analgesia durante 15 días de seguimiento

Día monitorización	Midazolam		Propofol		Morfina		Total
0	136	37,8%	34	9,4%	112	31,1%	360
1	190	52,6%	89	24,7%	216	59,8%	361
2	167	49,6%	74	22,0%	189	56,1%	337
3	136	46,1%	61	20,7%	157	53,2%	295
4	109	41,1%	64	24,2%	131	49,4%	265
5	80	33,6%	52	21,8%	114	47,9%	238
6	70	32,9%	48	22,5%	94	44,1%	213
7	66	33,7%	38	19,4%	85	43,4%	196
8	57	32,4%	32	18,2%	71	40,3%	176
9	46	28,2%	29	17,8%	53	32,5%	163
10	41	27,2%	28	18,5%	48	31,8%	151
11	36	27,1%	23	17,3%	38	28,6%	133
12	29	24,0%	23	19,0%	32	26,4%	121
13	20	18,0%	17	15,3%	27	24,3%	111
14	16	15,2%	11	10,5%	22	21,0%	105
15	12	12,0%	11	11,0%	20	20,0%	100

Gráfico 16. Sedo-Analgesia



A continuación se detalla la información de sedoanalgesia desglosada según la gravedad del TCE en las Tablas 63, 64 y 65, y en los Gráficos 17, 18 y 19.

Tabla 63. Sedo-analgesia en los pacientes con TCE grave

Día monitorización	Midazolam		Propofol		Morfina		Total
0	85	44,3%	22	11,5%	69	35,9%	192
1	124	64,2%	53	27,5%	141	73,1%	193
2	109	60,9%	45	25,1%	122	68,2%	179
3	87	53,7%	38	23,5%	104	64,2%	162
4	71	46,1%	39	25,3%	85	55,2%	154
5	51	35,4%	31	21,5%	74	51,4%	144
6	45	32,8%	29	21,2%	62	45,3%	137
7	42	32,1%	23	17,6%	57	43,5%	131
8	35	29,7%	21	17,8%	50	42,4%	118
9	30	27,0%	19	17,1%	37	33,3%	111
10	27	26,0%	20	19,2%	34	32,7%	104
11	23	25,0%	14	15,2%	25	27,2%	92
12	20	23,5%	12	14,1%	20	23,5%	85
13	15	19,2%	7	9,0%	14	17,9%	78
14	13	17,3%	5	6,7%	13	17,3%	75
15	10	13,7%	5	6,8%	11	15,1%	73

Gráfico 17. Sedo-Analgesia en pacientes con TCE grave

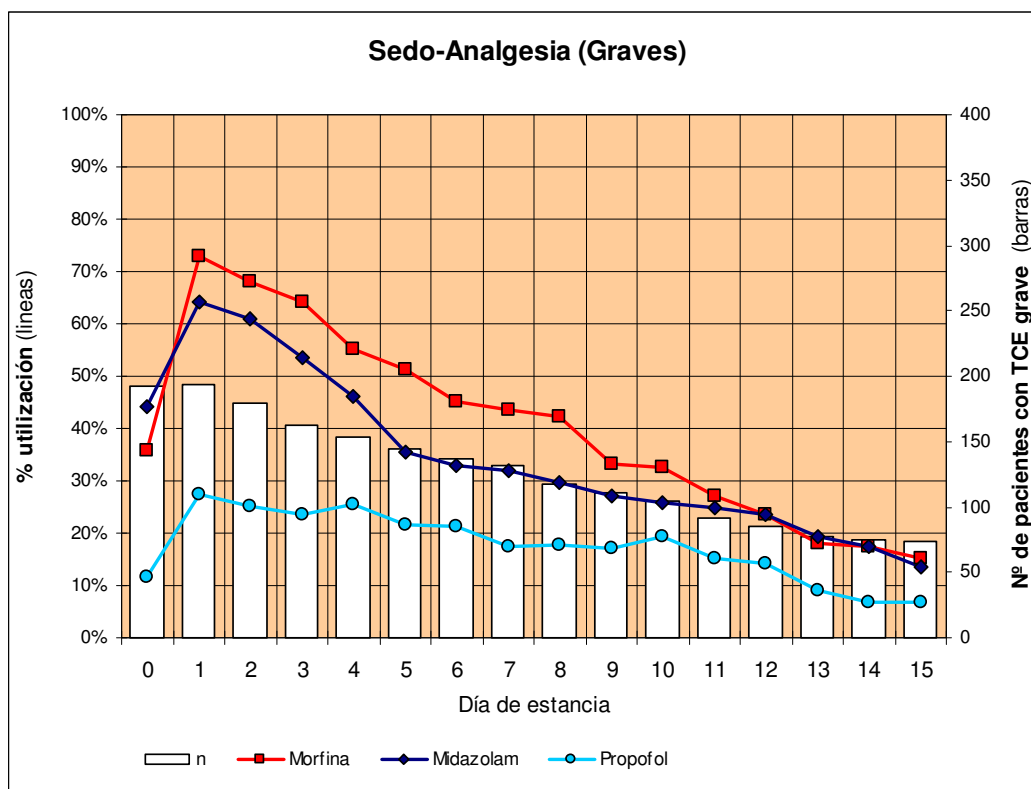


Tabla 64. Sedo-analgesia en los pacientes con TCE moderado

Día monitorización	Midazolam		Propofol		Morfina		Total
0	40	41,2%	7	7,2%	32	33,0%	97
1	50	51,5%	25	25,8%	53	54,6%	97
2	43	45,3%	25	26,3%	48	50,5%	95
3	37	44,0%	18	21,4%	37	44,0%	84
4	30	40,5%	21	28,4%	34	45,9%	74
5	23	34,3%	17	25,4%	30	44,8%	67
6	19	33,9%	15	26,8%	23	41,1%	56
7	17	33,3%	12	23,5%	20	39,2%	51
8	17	37,8%	8	17,8%	15	33,3%	45
9	13	31,0%	7	16,7%	11	26,2%	42
10	12	31,6%	6	15,8%	9	23,7%	38
11	11	33,3%	7	21,2%	9	27,3%	33
12	8	28,6%	9	32,1%	9	32,1%	28
13	5	18,5%	9	33,3%	10	37,0%	27
14	3	12,5%	5	20,8%	7	29,2%	24
15	2	9,5%	5	23,8%	7	33,3%	21

Gráfico 18. Sedo-Analgesia en pacientes con TCE moderado

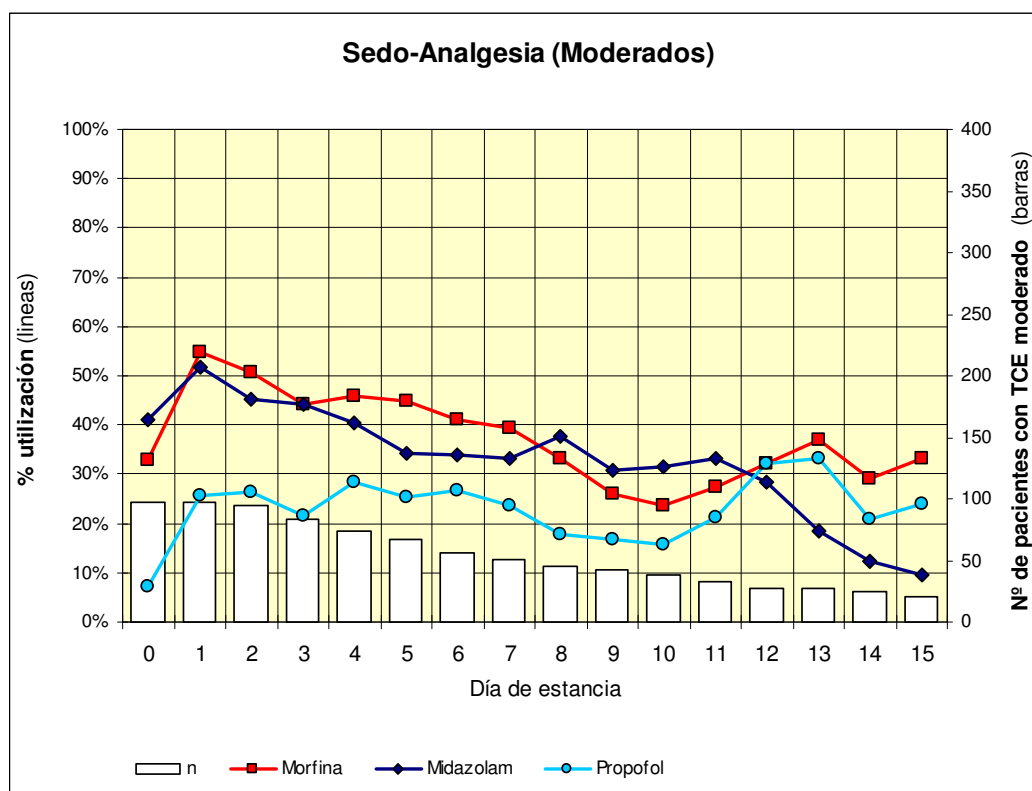
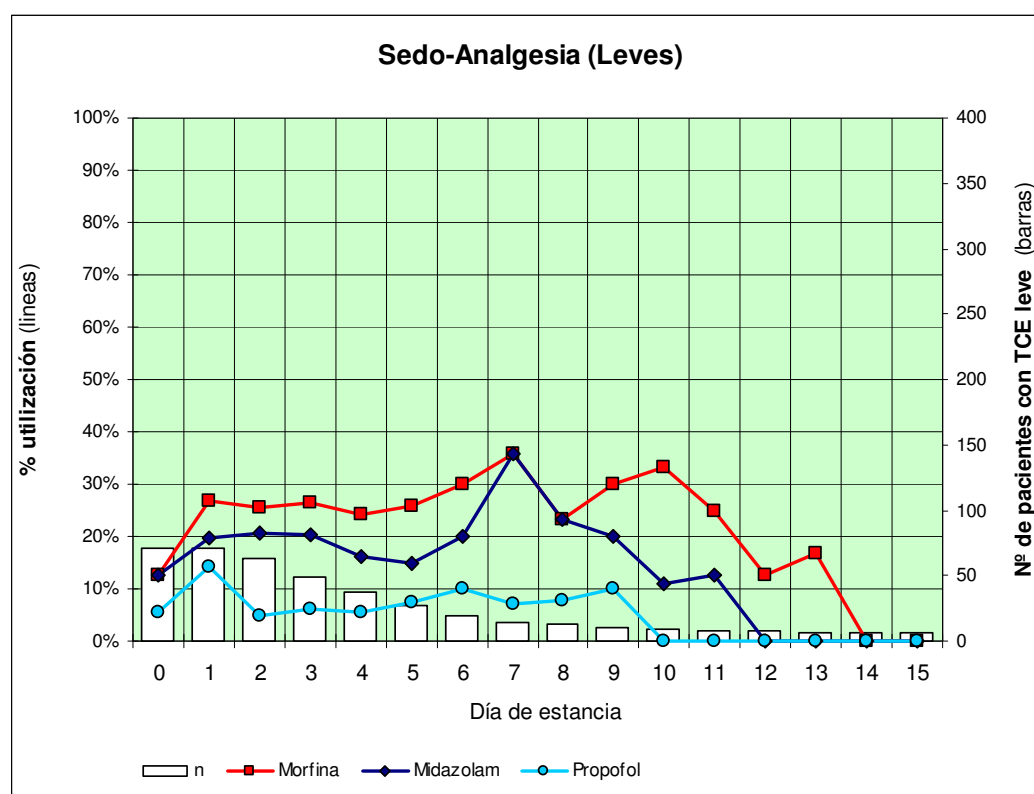


Tabla 65. Sedo-analgesia en los pacientes con TCE leve

Día monitorización	Midazolam		Propofol		Morfina		Total
0	9	12,7%	4	5,6%	9	12,7%	71
1	14	19,7%	10	14,1%	19	26,8%	71
2	13	20,6%	3	4,8%	16	25,4%	63
3	10	20,4%	3	6,1%	13	26,5%	49
4	6	16,2%	2	5,4%	9	24,3%	37
5	4	14,8%	2	7,4%	7	25,9%	27
6	4	20,0%	2	10,0%	6	30,0%	20
7	5	35,7%	1	7,1%	5	35,7%	14
8	3	23,1%	1	7,7%	3	23,1%	13
9	2	20,0%	1	10,0%	3	30,0%	10
10	1	11,1%	0	0,0%	3	33,3%	9
11	1	12,5%	0	0,0%	2	25,0%	8
12	0	0,0%	0	0,0%	1	12,5%	8
13	0	0,0%	0	0,0%	1	16,7%	6
14	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	6
15	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	6

Gráfico 19. Sedo-Analgesia en pacientes con TCE leve



Otras medidas de sedo-analgesia utilizadas durante los 15 días de seguimiento, que recoge la utilización de diazepam y fentanilo son anecdóticas y se muestran en la Tabla 66.

Tabla 66. Otras medidas de Sedo-analgesia

<i>Día monitorización</i>	Diazepam		Fentanilo		Total
0	10	2,8%	17	4,7%	360
1	12	3,3%	29	8,0%	361
2	9	2,7%	26	7,7%	337
3	4	1,4%	21	7,1%	295
4	6	2,3%	21	7,9%	265
5	3	1,3%	16	6,7%	238
6	4	1,9%	12	5,6%	213
7	1	0,5%	15	7,7%	196
8	2	1,1%	14	8,0%	176
9	2	1,2%	9	5,5%	163
10	1	0,7%	9	6,0%	151
11	1	0,8%	6	4,5%	133
12	2	1,7%	5	4,1%	121
13	2	1,8%	5	4,5%	111
14	2	1,9%	4	3,8%	105
15	2	2,0%	3	3,0%	100

4.6.4. Relajación

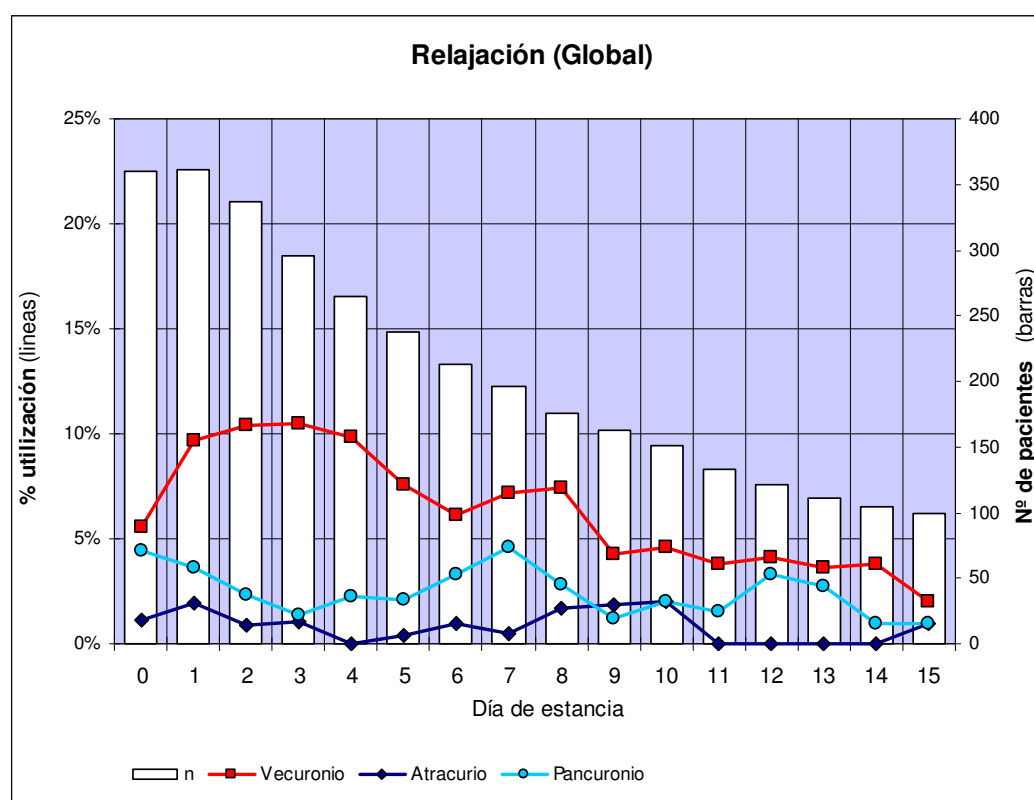
En la Tabla 67 y el Gráfico 20 se han representado conjuntamente las variables que hacen referencia a la utilización de vecuronio, atracurio y pancuronio

Revisando la información sobre relajación, destaca que ésta se utiliza en un máximo del 15,2% de pacientes el primer día intraUCI, siendo el vecuronio el fármaco más empleado. En el subgrupo de pacientes con TCE grave, la utilización llega a ser del 19,7% de los pacientes el primer día. Es excepcional la utilización de relajantes en pacientes con TCE leve (máximo de 3 casos).

Tabla 67. Relajación durante 15 días de seguimiento

Día monitorización	Pancuronio		Vecuronio		Atracurio		Total
0	16	4,4%	20	5,6%	4	1,1%	360
1	13	3,6%	35	9,7%	7	1,9%	361
2	8	2,4%	35	10,4%	3	0,9%	337
3	4	1,4%	31	10,5%	3	1,0%	295
4	6	2,3%	26	9,8%	0	0,0%	265
5	5	2,1%	18	7,6%	1	0,4%	238
6	7	3,3%	13	6,1%	2	0,9%	213
7	9	4,6%	14	7,1%	1	0,5%	196
8	5	2,8%	13	7,4%	3	1,7%	176
9	2	1,2%	7	4,3%	3	1,8%	163
10	3	2,0%	7	4,6%	3	2,0%	151
11	2	1,5%	5	3,8%	0	0,0%	133
12	4	3,3%	5	4,1%	0	0,0%	121
13	3	2,7%	4	3,6%	0	0,0%	111
14	1	1,0%	4	3,8%	0	0,0%	105
15	1	1,0%	2	2,0%	1	1,0%	100

Gráfico 20. Relajación



En las Tablas 68, 69 y 70, y en los Gráficos 21, 22 y 23 se representan la información sobre relajación desglosada según gravedad del TCE.

Tabla 68. Relajación en los pacientes con TCE grave

Día monitorización	Pancuronio		Vecuronio		Atracurio		Total
0	11	5,7%	11	5,7%	4	2,1%	192
1	12	6,2%	21	10,9%	5	2,6%	193
2	5	2,8%	21	11,7%	3	1,7%	179
3	3	1,9%	18	11,1%	2	1,2%	162
4	4	2,6%	16	10,4%	0	0,0%	154
5	4	2,8%	10	6,9%	1	0,7%	144
6	4	2,9%	9	6,6%	1	0,7%	137
7	5	3,8%	9	6,9%	1	0,8%	131
8	3	2,5%	9	7,6%	1	0,8%	118
9	1	0,9%	5	4,5%	1	0,9%	111
10	2	1,9%	5	4,8%	1	1,0%	104
11	1	1,1%	4	4,3%	0	0,0%	92
12	2	2,4%	4	4,7%	0	0,0%	85
13	2	2,6%	3	3,8%	0	0,0%	78
14	1	1,3%	3	4,0%	0	0,0%	75
15	1	1,4%	1	1,4%	1	1,4%	73

Gráfico 21. Relajación en pacientes con TCE grave

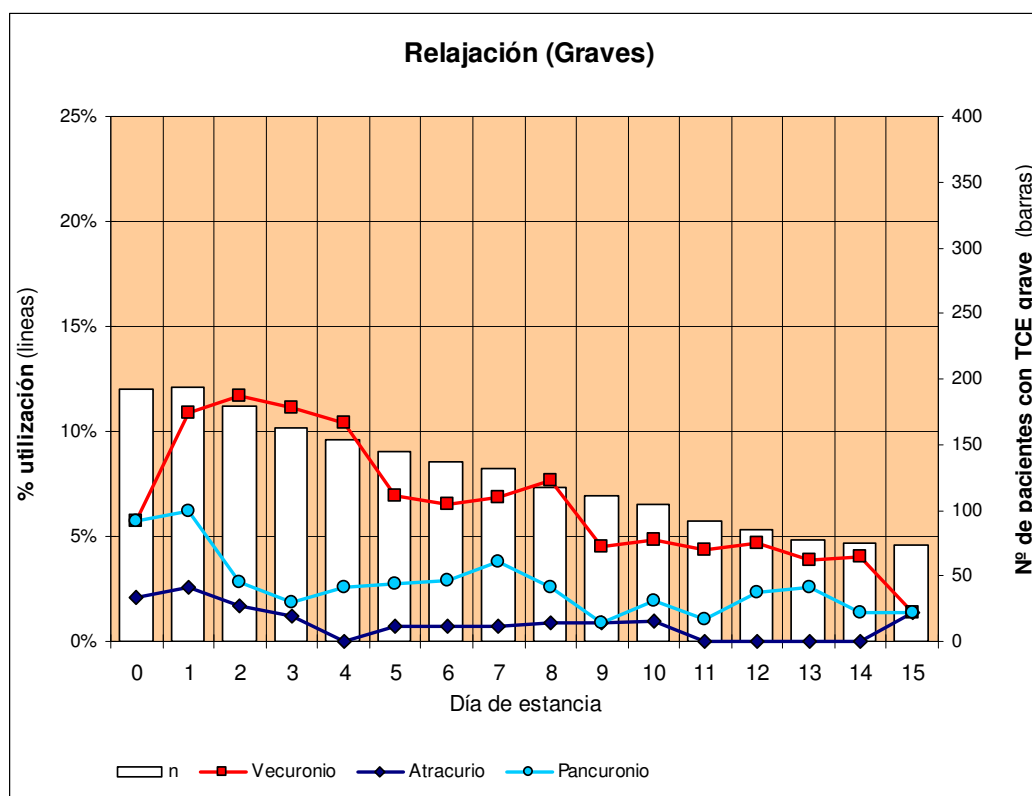


Tabla 69. Relajación en los pacientes con TCE moderado

Día monitorización	Pancuronio		Vecuronio		Atracurio		Total
0	4	4,1%	6	6,2%	0	0,0%	97
1	1	1,0%	10	10,3%	2	2,1%	97
2	3	3,2%	10	10,5%	0	0,0%	95
3	1	1,2%	9	10,7%	1	1,2%	84
4	1	1,4%	7	9,5%	0	0,0%	74
5	1	1,5%	6	9,0%	0	0,0%	67
6	3	5,4%	3	5,4%	1	1,8%	56
7	4	7,8%	4	7,8%	0	0,0%	51
8	2	4,4%	3	6,7%	1	2,2%	45
9	1	2,4%	2	4,8%	1	2,4%	42
10	1	2,6%	2	5,3%	2	5,3%	38
11	1	3,0%	1	3,0%	0	0,0%	33
12	2	7,1%	1	3,6%	0	0,0%	28
13	1	3,7%	1	3,7%	0	0,0%	27
14	0	0,0%	1	4,2%	0	0,0%	24
15	0	0,0%	1	4,8%	0	0,0%	21

Gráfico 22. Relajación en pacientes con TCE moderado

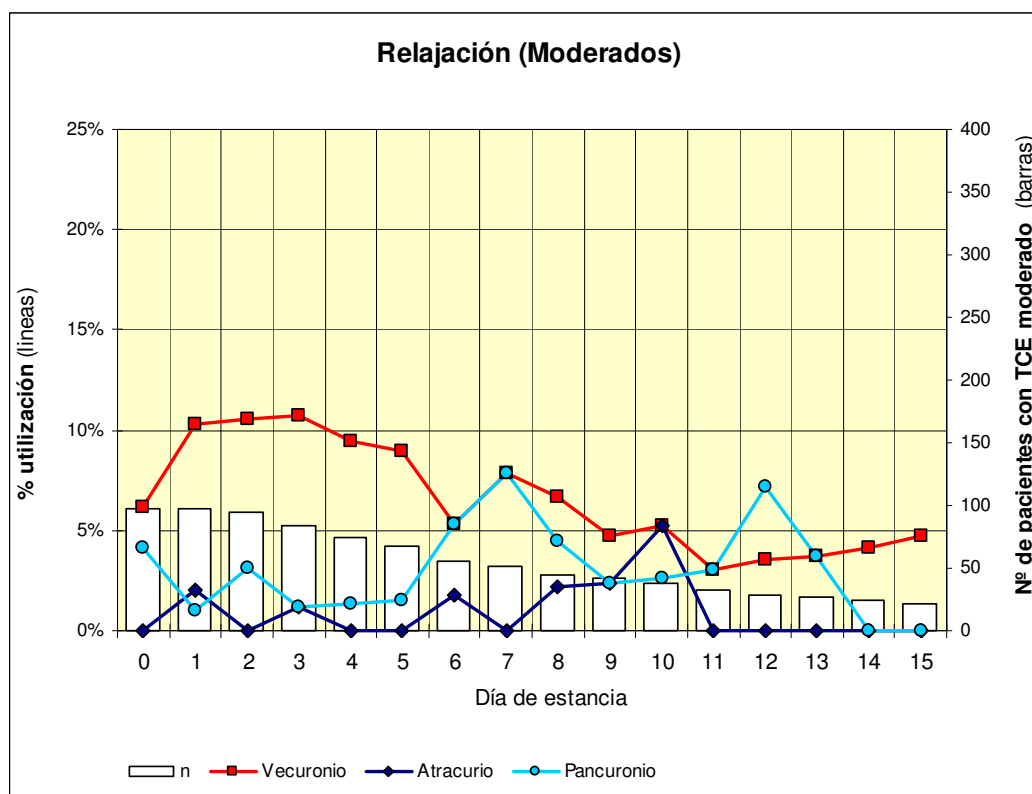
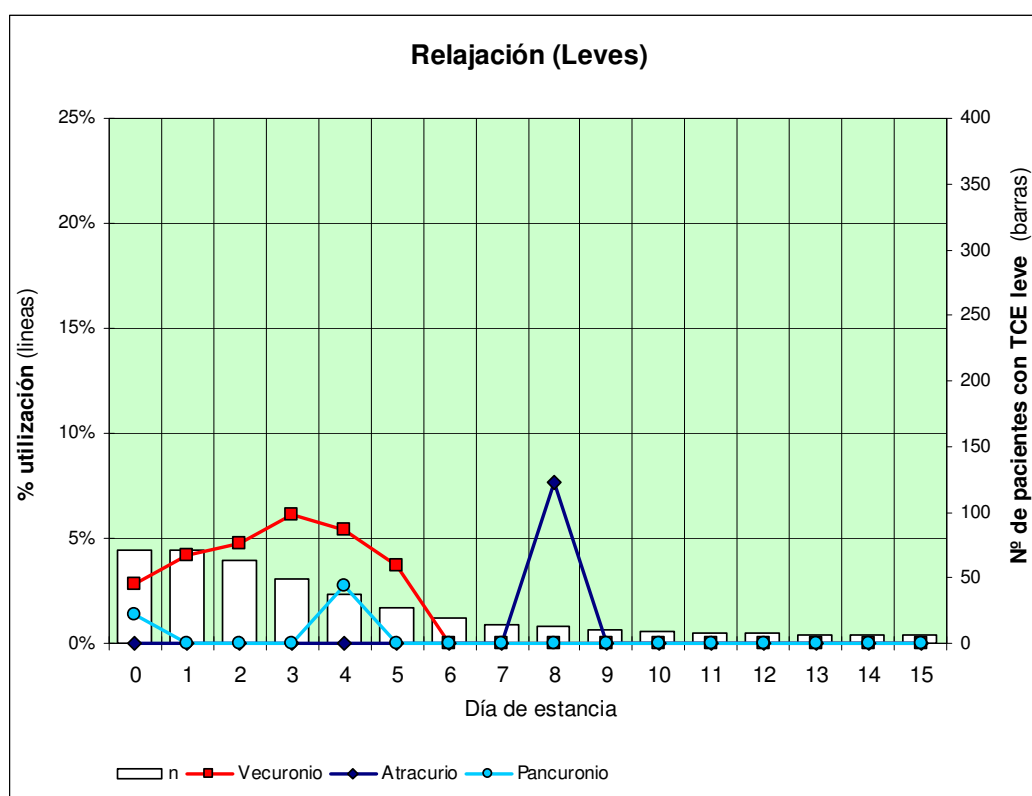


Tabla 70. Relajación en los pacientes con TCE leve

Día monitorización	Pancuronio		Vecuronio		Atracurio		Total
0	1	1,4%	2	2,8%	0	0,0%	71
1	0	0,0%	3	4,2%	0	0,0%	71
2	0	0,0%	3	4,8%	0	0,0%	63
3	0	0,0%	3	6,1%	0	0,0%	49
4	1	2,7%	2	5,4%	0	0,0%	37
5	0	0,0%	1	3,7%	0	0,0%	27
6	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	20
7	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	14
8	0	0,0%	0	0,0%	1	7,7%	13
9	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	10
10	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	9
11	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	8
12	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	8
13	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	6
14	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	6
15	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	6

Gráfico 23. Relajación en pacientes con TCE leve



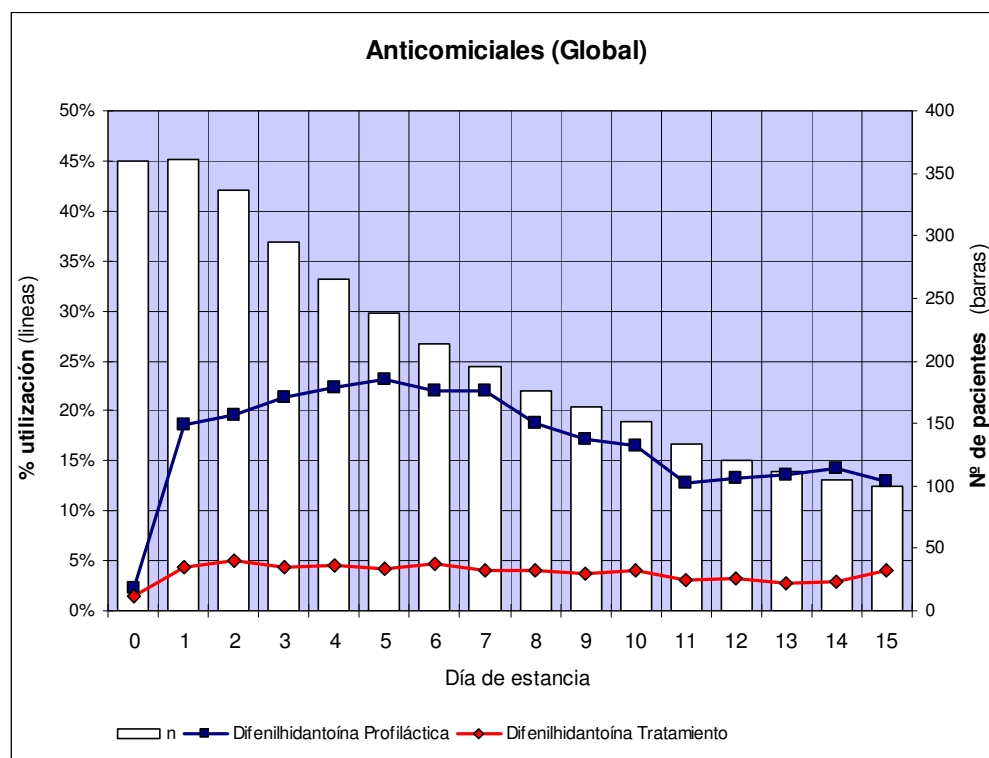
4.6.5. Anticomiciales

En la Tabla 71 y el Gráfico 24 se han representado conjuntamente las variables que hacen referencia a la utilización de difenilhidantoína profiláctica y como tratamiento.

Tabla 71. Consumo de anticomiciales durante 15 días de seguimiento

Día monitorización	Difenilhidantoína Profiláctica		Difenilhidantoína Tratamiento		Total
0	8	2,2%	5	1,4%	360
1	67	18,6%	16	4,4%	361
2	66	19,6%	17	5,0%	337
3	63	21,4%	13	4,4%	295
4	59	22,3%	12	4,5%	265
5	55	23,1%	10	4,2%	238
6	47	22,1%	10	4,7%	213
7	43	21,9%	8	4,1%	196
8	33	18,8%	7	4,0%	176
9	28	17,2%	6	3,7%	163
10	25	16,6%	6	4,0%	151
11	17	12,8%	4	3,0%	133
12	16	13,2%	4	3,3%	121
13	15	13,5%	3	2,7%	111
14	15	14,3%	3	2,9%	105
15	13	13,0%	4	4,0%	100

Gráfico 24. Anticomiciales



En las Tablas 72, 73 y 74, y en los Gráficos 25, 26 y 27 se presenta la información sobre consumo de anticomiciales según gravedad del TCE.

Tabla 72. Consumo de anticomiciales en los pacientes con TCE grave

Día monitorización	Difenilhidantoína Profiláctica		Difenilhidantoína Tratamiento		Total
0	5	2,6%	2	1,0%	192
1	38	19,7%	8	4,1%	193
2	36	20,1%	8	4,5%	179
3	35	21,6%	8	4,9%	162
4	33	21,4%	8	5,2%	154
5	31	21,5%	7	4,9%	144
6	26	19,0%	8	5,8%	137
7	25	19,1%	7	5,3%	131
8	21	17,8%	5	4,2%	118
9	19	17,1%	5	4,5%	111
10	16	15,4%	5	4,8%	104
11	11	12,0%	3	3,3%	92
12	11	12,9%	3	3,5%	85
13	10	12,8%	2	2,6%	78
14	10	13,3%	2	2,7%	75
15	9	12,3%	3	4,1%	73

Gráfico 25. Anticomiciales en pacientes con TCE grave

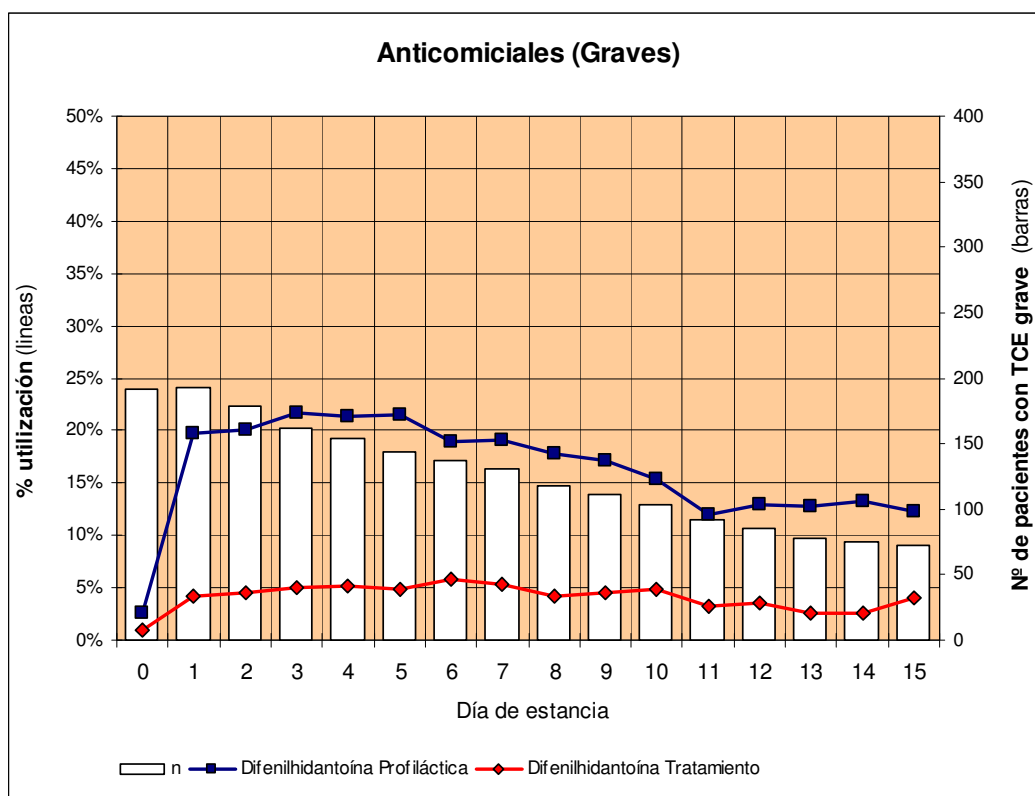


Tabla 73. Consumo de anticomieles en los pacientes con TCE moderado

Día monitorización	Difenilhidantoína Profiláctica		Difenilhidantoína Tratamiento		Total
0	1	1,0%	2	2,1%	97
1	14	14,4%	6	6,2%	97
2	17	17,9%	5	5,3%	95
3	17	20,2%	3	3,6%	84
4	17	23,0%	2	2,7%	74
5	16	23,9%	2	3,0%	67
6	14	25,0%	1	1,8%	56
7	13	25,5%	1	2,0%	51
8	8	17,8%	2	4,4%	45
9	5	11,9%	1	2,4%	42
10	5	13,2%	1	2,6%	38
11	4	12,1%	1	3,0%	33
12	3	10,7%	1	3,6%	28
13	3	11,1%	1	3,7%	27
14	3	12,5%	1	4,2%	24
15	2	9,5%	1	4,8%	21

Gráfico 26. Anticomieles en pacientes con TCE moderado

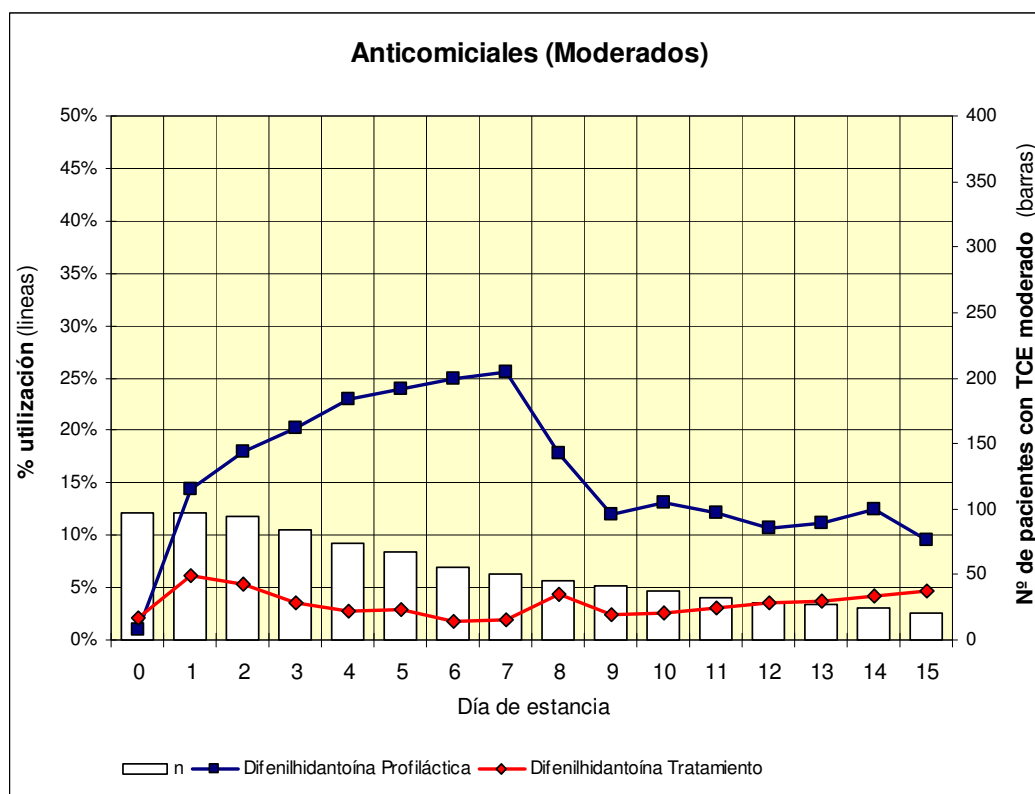
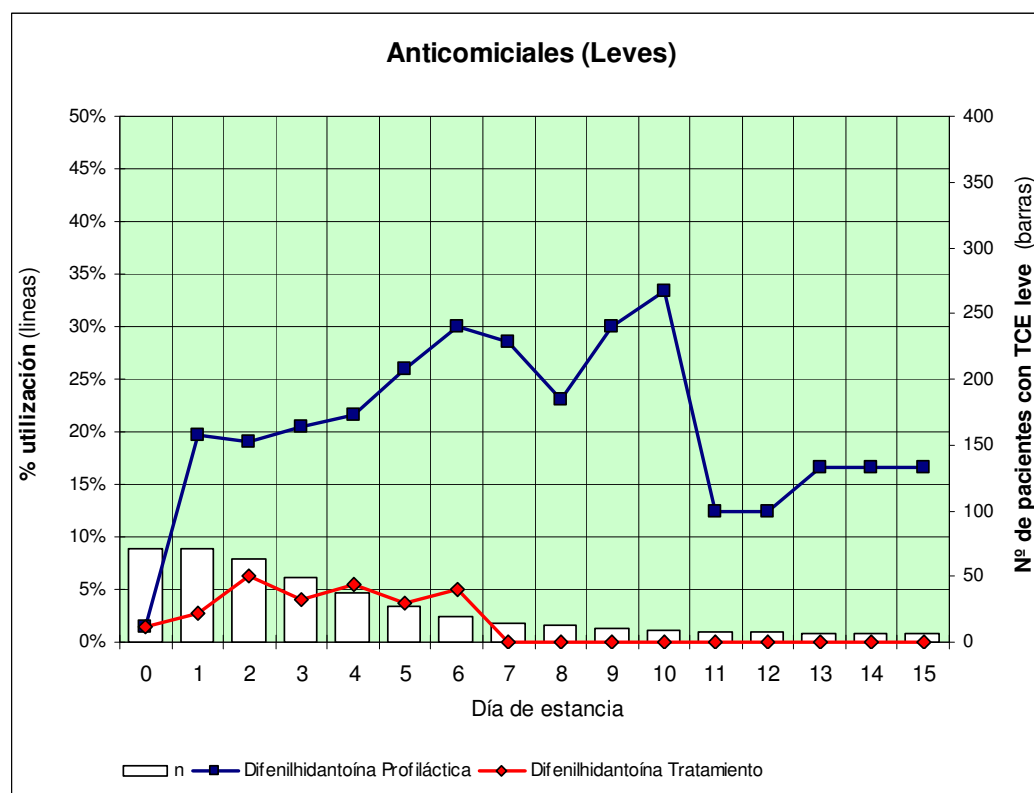


Tabla 74. Consumo de anticomiciales en los pacientes con TCE leve

Día monitorización	Difenilhidantoína Profiláctica		Difenilhidantoína Tratamiento		Total
0	1	1,4%	1	1,4%	71
1	14	19,7%	2	2,8%	71
2	12	19,0%	4	6,3%	63
3	10	20,4%	2	4,1%	49
4	8	21,6%	2	5,4%	37
5	7	25,9%	1	3,7%	27
6	6	30,0%	1	5,0%	20
7	4	28,6%	0	0,0%	14
8	3	23,1%	0	0,0%	13
9	3	30,0%	0	0,0%	10
10	3	33,3%	0	0,0%	9
11	1	12,5%	0	0,0%	8
12	1	12,5%	0	0,0%	8
13	1	16,7%	0	0,0%	6
14	1	16,7%	0	0,0%	6
15	1	16,7%	0	0,0%	6

Gráfico 27. Anticomiciales en pacientes con TCE leve



En cuanto a la utilización de anticomiciales durante el período de monitorización de 15 días, cabe resaltar que:

- Alrededor del 20% de los pacientes reciben profilaxis anticomicial con fenitoína durante los primeros 7 días. A partir de entonces el porcentaje baja hasta situarse en cifras entre el 10%-15%.
- En el grupo de pacientes leves, la utilización es mucho mayor yendo desde el 19,7% en el primer día hasta un máximo del 33,3% en el 10º día.
- El uso de fenitoína con finalidad terapéutica es bajo, alrededor de un 5% durante todo el período de seguimiento, que se corresponde con el porcentaje de pacientes que presentaron crisis documentadas antes del ingreso en UCI.

Otros fármacos anticomiciales utilizados de forma minoritaria durante los 15 días de seguimiento se muestran en la Tabla 75.

Tabla 75. Otros anticomiciales utilizados

<i>Día monitorización</i>	Clonacepam		Diacepam		Barbitúricos		Total
0	0	0,0%	5	1,4%	7	1,9%	360
1	3	0,8%	2	0,6%	5	1,4%	361
2	3	0,9%	0	0,0%	5	1,5%	337
3	3	1,0%	0	0,0%	6	2,0%	295
4	3	1,1%	0	0,0%	6	2,3%	265
5	3	1,3%	0	0,0%	7	2,9%	238
6	2	0,9%	0	0,0%	9	4,2%	213
7	2	1,0%	0	0,0%	8	4,1%	196
8	2	1,1%	0	0,0%	6	3,4%	176
9	1	0,6%	0	0,0%	4	2,5%	163
10	1	0,7%	0	0,0%	3	2,0%	151
11	1	0,8%	1	0,8%	3	2,3%	133
12	1	0,8%	1	0,8%	3	2,5%	121
13	1	0,9%	1	0,9%	3	2,7%	111
14	1	1,0%	1	1,0%	2	1,9%	105
15	1	1,0%	1	1,0%	2	2,0%	100

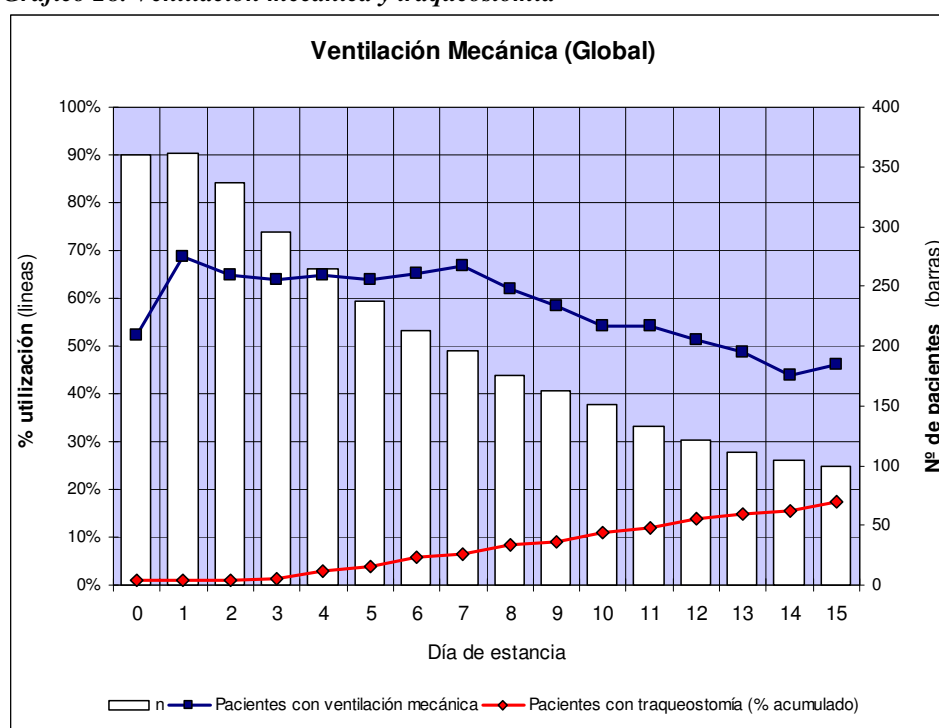
4.6.6. Ventilación mecánica

En la Tabla 76 y Gráfico 28 se muestran las variables pacientes bajo ventilación mecánica y día de la traqueostomía. En estos gráficos se expresa la traqueostomía como porcentaje acumulado respecto al total de pacientes al inicio del estudio.

Tabla 76. Ventilación mecánica y traqueostomía durante 15 días de seguimiento

Día monitorización	Pacientes con ventilación mecánica		Pacientes a los que se realiza traqueostomía		Total
0	188	52,2%	3	0,8%	360
1	248	68,7%	0	0,0%	361
2	219	65,0%	1	0,3%	337
3	188	63,7%	1	0,3%	295
4	172	64,9%	6	1,7%	265
5	152	63,9%	3	0,8%	238
6	139	65,3%	7	1,9%	213
7	131	66,8%	2	0,6%	196
8	109	61,9%	7	1,9%	176
9	95	58,3%	3	0,8%	163
10	82	54,3%	6	1,7%	151
11	72	54,1%	4	1,1%	133
12	62	51,2%	7	1,9%	121
13	54	48,6%	4	1,1%	111
14	46	43,8%	2	0,6%	105
15	46	46,0%	7	1,9%	100

Gráfico 28. Ventilación mecánica y traqueostomía



Se desglosa a continuación la información relativa a la ventilación mecánica según la gravedad del TCE en las Tablas 77, 78 y 79, y en los Gráficos 29, 30 y 31.

Tabla 77. Ventilación mecánica y traqueostomía en los pacientes con TCE grave

<i>Día monitorización</i>	Pacientes con ventilación mecánica		Pacientes a los que se realiza traqueostomía		Total
0	130	67,7%	3	1,6%	192
1	167	86,5%	0	0,0%	193
2	146	81,6%	1	0,5%	179
3	126	77,8%	1	0,5%	162
4	116	75,3%	3	1,6%	154
5	102	70,8%	3	1,6%	144
6	95	69,3%	5	2,6%	137
7	88	67,2%	1	0,5%	131
8	74	62,7%	6	3,1%	118
9	68	61,3%	3	1,6%	111
10	60	57,7%	6	3,1%	104
11	52	56,5%	3	1,6%	92
12	48	56,5%	5	2,6%	85
13	41	52,6%	4	2,1%	78
14	37	49,3%	2	1,0%	75
15	36	49,3%	6	3,1%	73

Gráfico 29. Ventilación mecánica y traqueostomía en pacientes con TCE grave

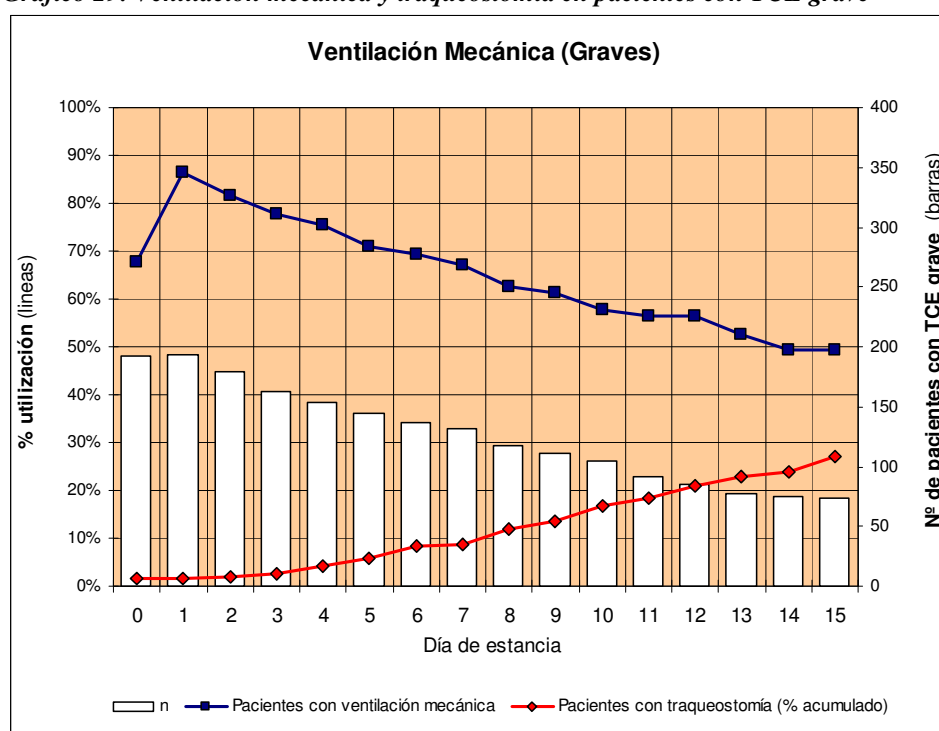


Tabla 78. Ventilación mecánica y traqueostomía en los pacientes con TCE moderado

Día monitorización	Pacientes con ventilación mecánica		Pacientes a los que se realiza traqueostomía		Total
0	44	45,4%	0	0,0%	97
1	60	61,9%	0	0,0%	97
2	55	57,9%	0	0,0%	95
3	48	57,1%	0	0,0%	84
4	45	60,8%	2	2,1%	74
5	42	62,7%	0	0,0%	67
6	36	64,3%	1	1,0%	56
7	35	68,6%	1	1,0%	51
8	28	62,2%	1	1,0%	45
9	21	50,0%	0	0,0%	42
10	17	44,7%	0	0,0%	38
11	16	48,5%	1	1,0%	33
12	12	42,9%	2	2,1%	28
13	12	44,4%	0	0,0%	27
14	8	33,3%	0	0,0%	24
15	9	42,9%	1	1,0%	21

Gráfico 30. Ventilación mecánica y traqueostomía en pacientes con TCE moderado

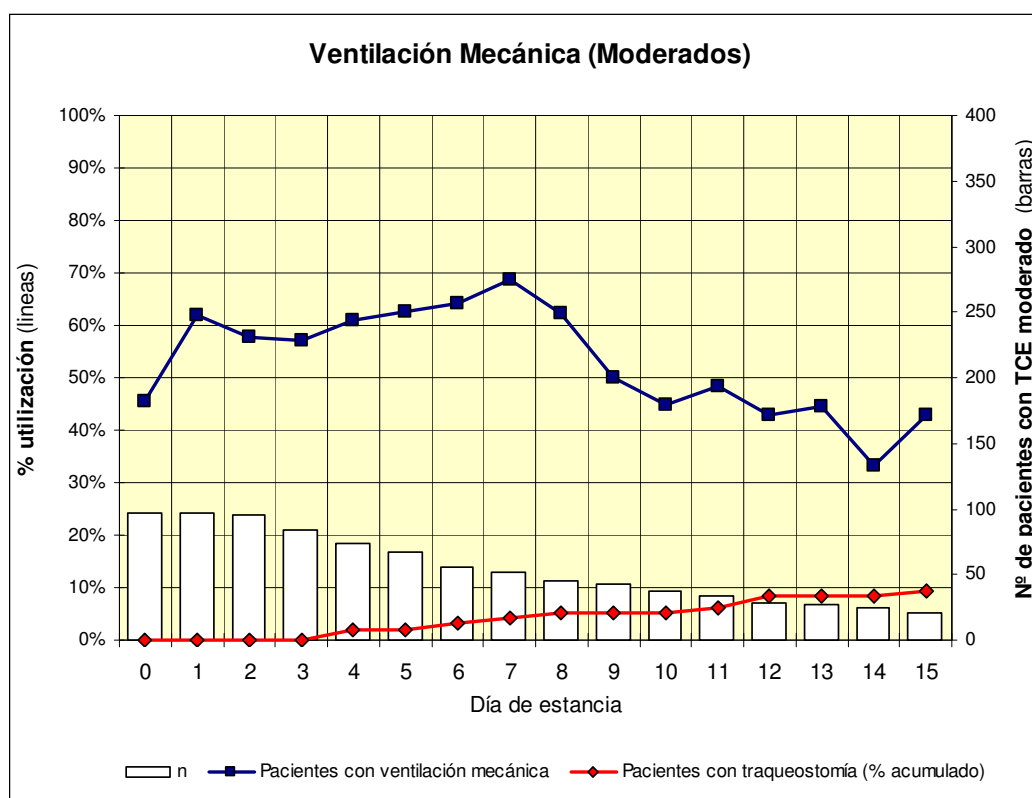
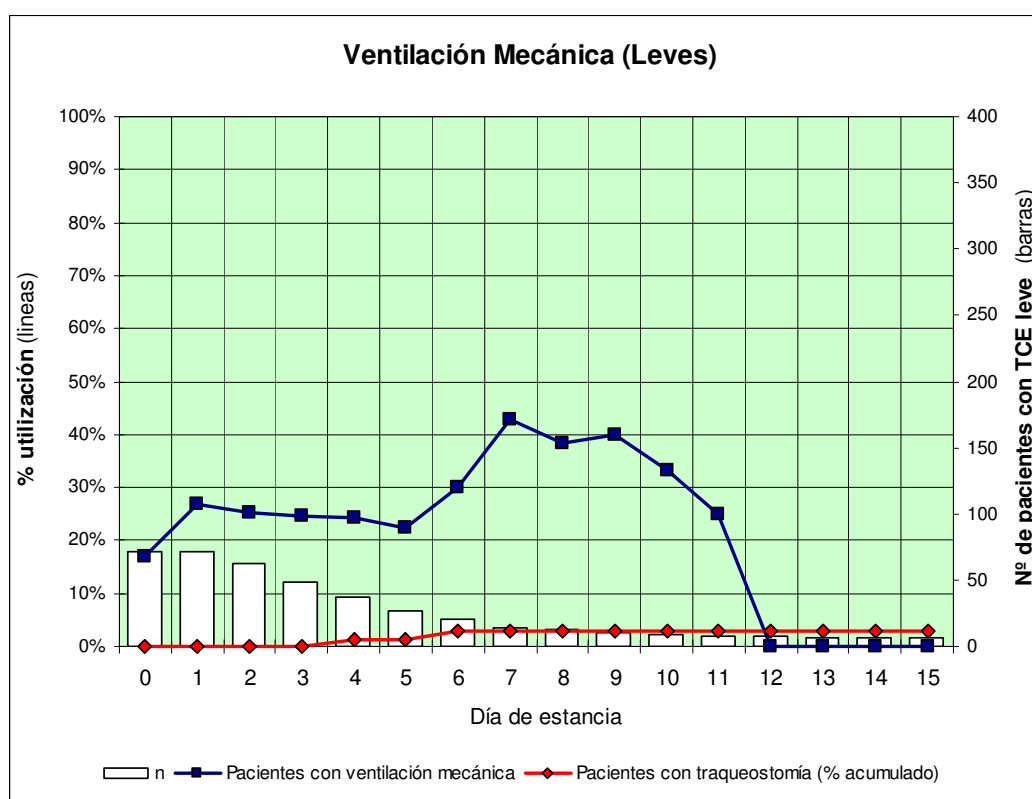


Tabla 79. Ventilación mecánica y traqueostomía en los pacientes con TCE leve

Día monitorización	Pacientes con ventilación mecánica		Pacientes a los que se realiza traqueostomía		Total
0	12	16,9%	0	0,0%	71
1	19	26,8%	0	0,0%	71
2	16	25,4%	0	0,0%	63
3	12	24,5%	0	0,0%	49
4	9	24,3%	1	1,4%	37
5	6	22,2%	0	0,0%	27
6	6	30,0%	1	1,4%	20
7	6	42,9%	0	0,0%	14
8	5	38,5%	0	0,0%	13
9	4	40,0%	0	0,0%	10
10	3	33,3%	0	0,0%	9
11	2	25,0%	0	0,0%	8
12	0	0,0%	0	0,0%	8
13	0	0,0%	0	0,0%	6
14	0	0,0%	0	0,0%	6
15	0	0,0%	0	0,0%	6

Gráfico 31. Ventilación mecánica y traqueostomía en pacientes con TCE leve



En cuanto a la utilización de la ventilación mecánica y el uso de la traqueostomía en los pacientes con TCE, destaca que:

- La ventilación mecánica está presente en cerca del 70% de los pacientes con TCE durante la primera semana de evolución, siendo el máximo el 86,5% en el caso de los TCE graves, en el primer día.
- A los 15 días de seguimiento persistían con ventilación mecánica el 46% de los pacientes seguidos, siendo del 49,3% en los pacientes con TCE graves, del 42,9% de los moderados y ningún paciente con TCE leve.
- Globalmente, se realizó traqueostomía en el 17,5% de los pacientes incluidos en el estudio (27,1% correspondiendo a los pacientes con TCE grave, 9,3% a los pacientes con TCE moderado y 2,8% de los pacientes con TCE leve). Un 36% de los procedimientos fueron realizados en la primera semana de estancia en UCI.

En la Tabla 80 y los Gráficos 32 y 33 se muestran otros parámetros de ventilación y la utilización de óxido nítrico durante los 15 días de seguimiento.

Tabla 80. Otros parámetros de ventilación durante 15 días de seguimiento

Día	PaCO ₂ >40 mm Hg		PaCO ₂ 35-40mm Hg		PaCO ₂ 30-35mm Hg		PaCO ₂ <30 mm Hg		PEEP > 5cm H ₂ O		Decúbito Prono		Óxido Nítrico (NO)		Total VM
0	26	13,8%	49	26,1%	41	21,8%	21	11,2%	15	8,0%	0	0,0%	0	0,0%	188
1	33	13,3%	93	37,5%	76	30,6%	38	15,3%	50	20,2%	0	0,0%	0	0,0%	248
2	15	6,8%	90	41,1%	75	34,2%	33	15,1%	56	25,6%	0	0,0%	2	0,9%	219
3	21	11,2%	70	37,2%	73	38,8%	23	12,2%	64	34,0%	0	0,0%	3	1,6%	188
4	17	9,9%	74	43,0%	66	38,4%	18	10,5%	62	36,0%	0	0,0%	7	4,1%	172
5	25	16,4%	66	43,4%	55	36,2%	16	10,5%	56	36,8%	0	0,0%	8	5,3%	152
6	24	17,3%	63	45,3%	50	36,0%	14	10,1%	58	41,7%	0	0,0%	7	5,0%	139
7	19	14,5%	61	46,6%	38	29,0%	16	12,2%	55	42,0%	3	2,3%	6	4,6%	131
8	13	11,9%	55	50,5%	36	33,0%	11	10,1%	47	43,1%	2	1,8%	5	4,6%	109
9	9	9,5%	50	52,6%	30	31,6%	12	12,6%	45	47,4%	2	2,1%	2	2,1%	95
10	10	12,2%	45	54,9%	26	31,7%	6	7,3%	39	47,6%	2	2,4%	3	3,7%	82
11	9	12,5%	43	59,7%	22	30,6%	5	6,9%	37	51,4%	2	2,8%	2	2,8%	72
12	14	22,6%	26	41,9%	19	30,6%	7	11,3%	30	48,4%	1	1,6%	2	3,2%	62
13	10	18,5%	30	55,6%	17	31,5%	7	13,0%	29	53,7%	1	1,9%	2	3,7%	54
14	10	21,7%	23	50,0%	15	32,6%	5	10,9%	25	54,3%	1	2,2%	2	4,3%	46
15	9	19,6%	23	50,0%	11	23,9%	4	8,7%	20	43,5%	2	4,3%	1	2,2%	46

Gráfico 32. Parámetros ventilatorios (I)

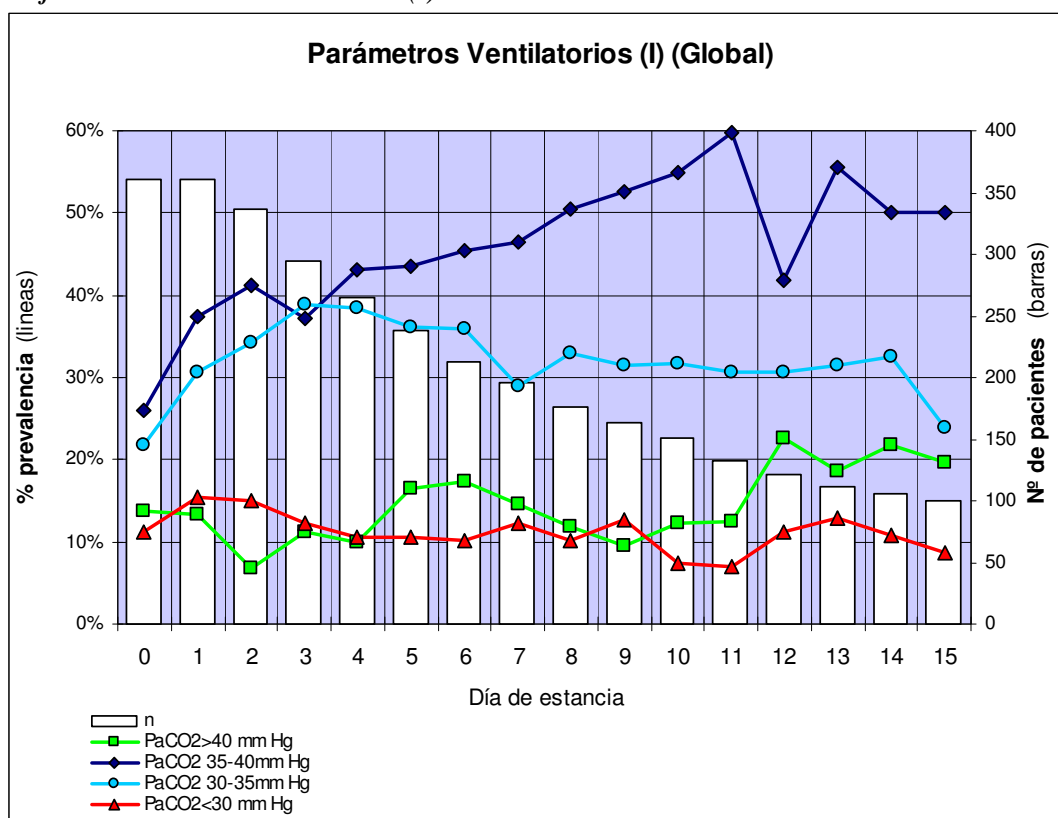
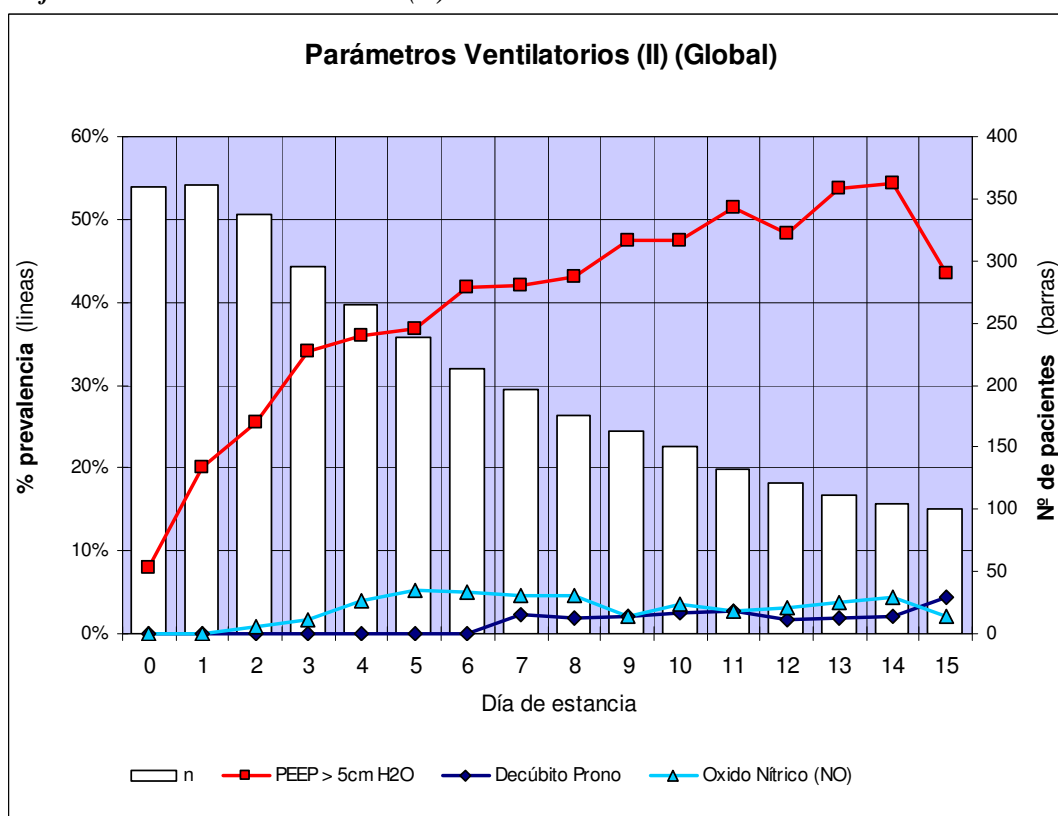


Gráfico 33. Parámetros ventilatorios (II)



En cuanto a otros parámetros ventilatorios revisados, destaca que:

- Globalmente, la mayor parte de los pacientes se mantuvieron con PaCO₂ entre 35-40 mmHg en todos los días estudiados. En segundo orden de frecuencia se encuentra el mantener PaCO₂ entre 30-35 mmHg, utilizándose PaCO₂ inferiores a 30 mmHg entre el 10% y el 15% de los pacientes diariamente seguidos.
- Se utilizó PEEP > 5 cm H₂O en un porcentaje superior al 20% a partir del primer día aumentando a lo largo de los días al permanecer ingresados los pacientes bajo ventilación mecánica.
- Los casos en los que se utilizó el decúbito prono o el óxido nítrico son pocos, (máximo de 3 y 8 casos por día respectivamente).

En las Tablas 81, 82 y 83 a continuación, se representa la información sobre estos otros parámetros de ventilación según la gravedad del TCE. Se incluye asimismo una representación gráfica de estos parámetros en los Gráficos 34 al 39.

Tabla 81. Otros parámetros de ventilación en los pacientes con TCE grave

Día	PaCO ₂ >40 mm Hg		PaCO ₂ 35-40mm Hg		PaCO ₂ 30-35mm Hg		PaCO ₂ <30 mm Hg		PEEP > 5cm H ₂ O		Decúbito Prono		Oxido Nítrico (NO)		Total VM
0	21	16,2%	29	22,3%	27	20,8%	19	14,6%	11	8,5%	0	0,0%	0	0,0%	130
1	18	10,8%	60	35,9%	56	33,5%	25	15,0%	37	22,2%	0	0,0%	0	0,0%	167
2	9	6,2%	59	40,4%	50	34,2%	22	15,1%	43	29,5%	0	0,0%	0	0,0%	146
3	15	11,9%	43	34,1%	48	38,1%	15	11,9%	48	38,1%	0	0,0%	2	1,6%	126
4	12	10,3%	51	44,0%	39	33,6%	14	12,1%	48	41,4%	0	0,0%	5	4,3%	116
5	18	17,6%	43	42,2%	34	33,3%	14	13,7%	43	42,2%	0	0,0%	6	5,9%	102
6	18	18,9%	39	41,1%	32	33,7%	12	12,6%	44	46,3%	0	0,0%	5	5,3%	95
7	17	19,3%	35	39,8%	27	30,7%	10	11,4%	42	47,7%	2	2,3%	4	4,5%	88
8	8	10,8%	34	45,9%	26	35,1%	8	10,8%	38	51,4%	1	1,4%	3	4,1%	74
9	5	7,4%	34	50,0%	20	29,4%	9	13,2%	34	50,0%	1	1,5%	1	1,5%	68
10	7	11,7%	31	51,7%	19	31,7%	4	6,7%	29	48,3%	1	1,7%	2	3,3%	60
11	8	15,4%	28	53,8%	16	30,8%	3	5,8%	29	55,8%	1	1,9%	2	3,8%	52
12	11	22,9%	18	37,5%	14	29,2%	4	8,3%	26	54,2%	0	0,0%	2	4,2%	48
13	8	19,5%	19	46,3%	14	34,1%	4	9,8%	25	61,0%	0	0,0%	2	4,9%	41
14	7	18,9%	17	45,9%	11	29,7%	4	10,8%	21	56,8%	0	0,0%	2	5,4%	37
15	6	16,7%	18	50,0%	8	22,2%	3	8,3%	17	47,2%	1	2,8%	1	2,8%	36

Gráfico 34. Parámetros ventilatorios (I) en pacientes con TCE grave

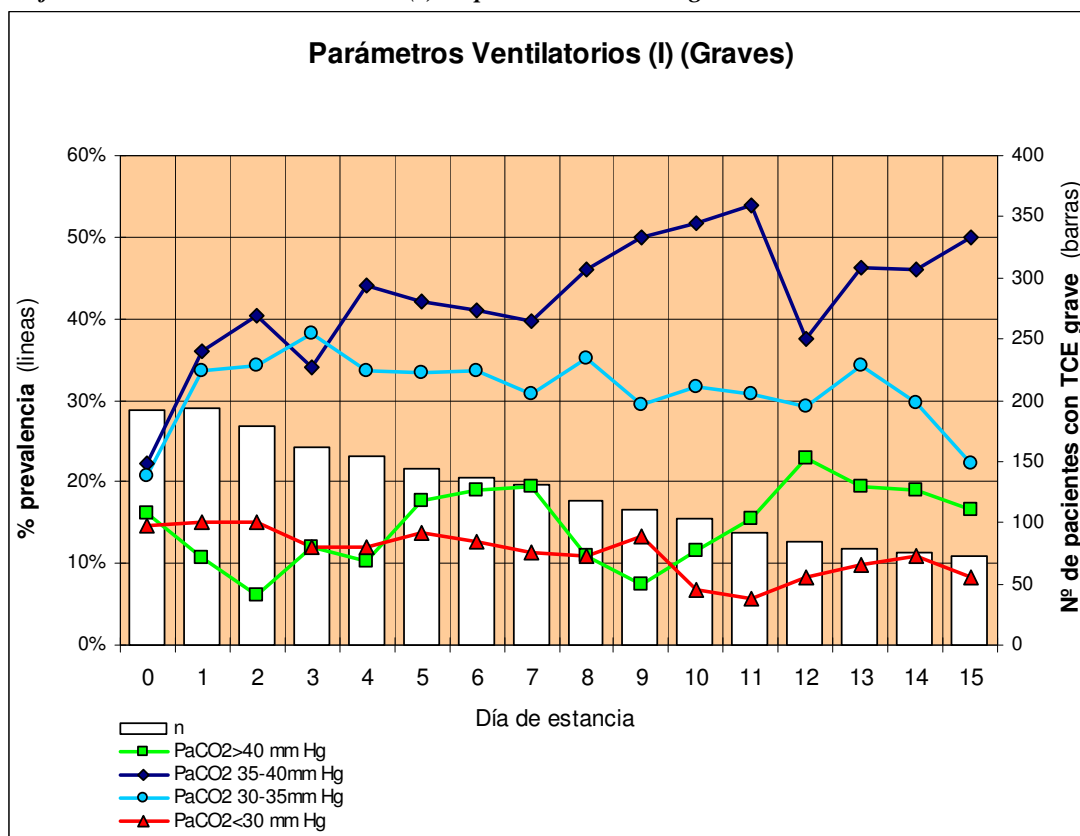


Gráfico 35. Parámetros ventilatorios (II) en pacientes con TCE grave

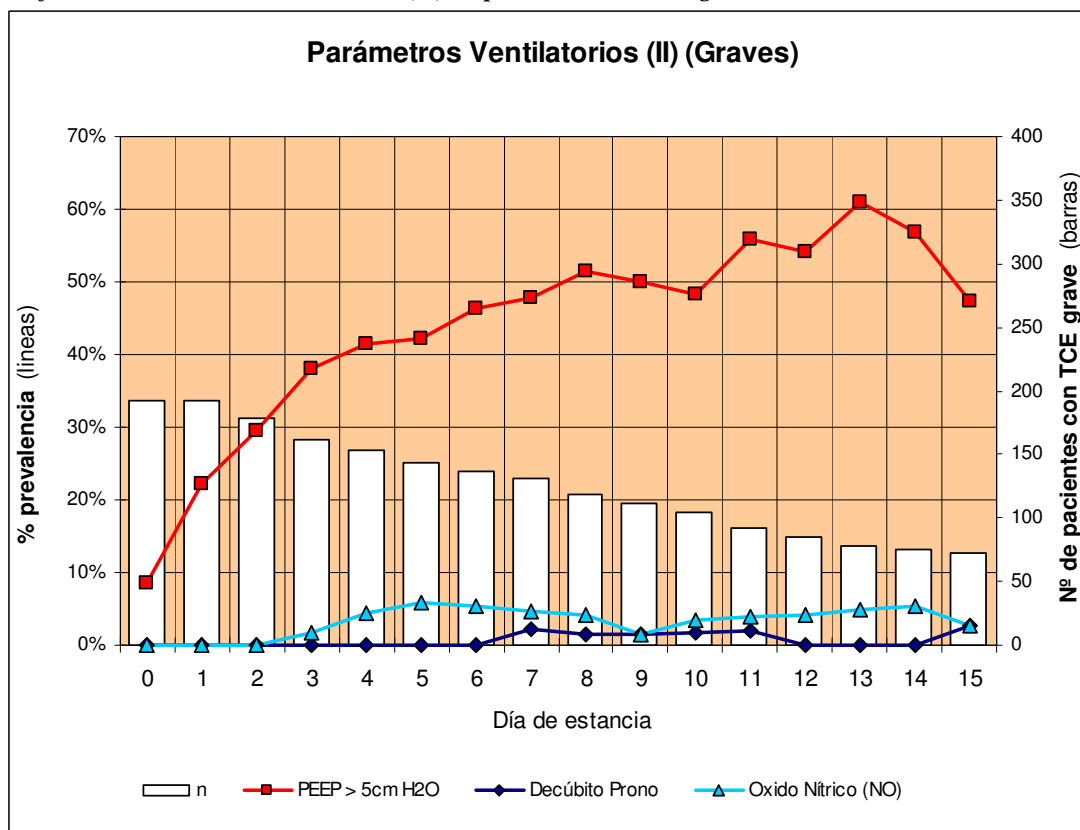


Tabla 82. Otros parámetros de ventilación en los pacientes con TCE moderado

Día	PaCO ₂ >40 mm Hg		PaCO ₂ 35-40mm Hg		PaCO ₂ 30-35mm Hg		PaCO ₂ <30 mm Hg		PEEP > 5cm H ₂ O		Decúbito Prono		Oxido Nítrico (NO)		Total VM
0	4	9,1%	16	36,4%	11	25,0%	1	2,3%	2	4,5%	0	0,0%	0	0,0%	44
1	9	15,0%	26	43,3%	17	28,3%	8	13,3%	9	15,0%	0	0,0%	0	0,0%	60
2	4	7,3%	22	40,0%	22	40,0%	8	14,5%	8	14,5%	0	0,0%	1	1,8%	55
3	4	8,3%	20	41,7%	21	43,8%	7	14,6%	12	25,0%	0	0,0%	1	2,1%	48
4	3	6,7%	18	40,0%	22	48,9%	4	8,9%	10	22,2%	0	0,0%	2	4,4%	45
5	6	14,3%	20	47,6%	17	40,5%	2	4,8%	10	23,8%	0	0,0%	2	4,8%	42
6	3	8,3%	22	61,1%	15	41,7%	1	2,8%	9	25,0%	0	0,0%	2	5,6%	36
7	1	2,9%	24	68,6%	8	22,9%	3	8,6%	11	31,4%	1	2,9%	2	5,7%	35
8	4	14,3%	19	67,9%	8	28,6%	1	3,6%	6	21,4%	1	3,6%	2	7,1%	28
9	3	14,3%	15	71,4%	7	33,3%	2	9,5%	8	38,1%	1	4,8%	1	4,8%	21
10	2	11,8%	12	70,6%	6	35,3%	1	5,9%	7	41,2%	1	5,9%	1	5,9%	17
11	0	0,0%	12	75,0%	5	31,3%	1	6,3%	5	31,3%	1	6,3%	0	0,0%	16
12	3	25,0%	6	50,0%	4	33,3%	2	16,7%	3	25,0%	1	8,3%	0	0,0%	12
13	2	16,7%	9	75,0%	2	16,7%	2	16,7%	3	25,0%	1	8,3%	0	0,0%	12
14	3	37,5%	5	62,5%	4	50,0%	0	0,0%	3	37,5%	1	12,5%	0	0,0%	8
15	3	33,3%	4	44,4%	3	33,3%	0	0,0%	2	22,2%	1	11,1%	0	0,0%	9

Gráfico 36. Parámetros ventilatorios (I) en pacientes con TCE moderado

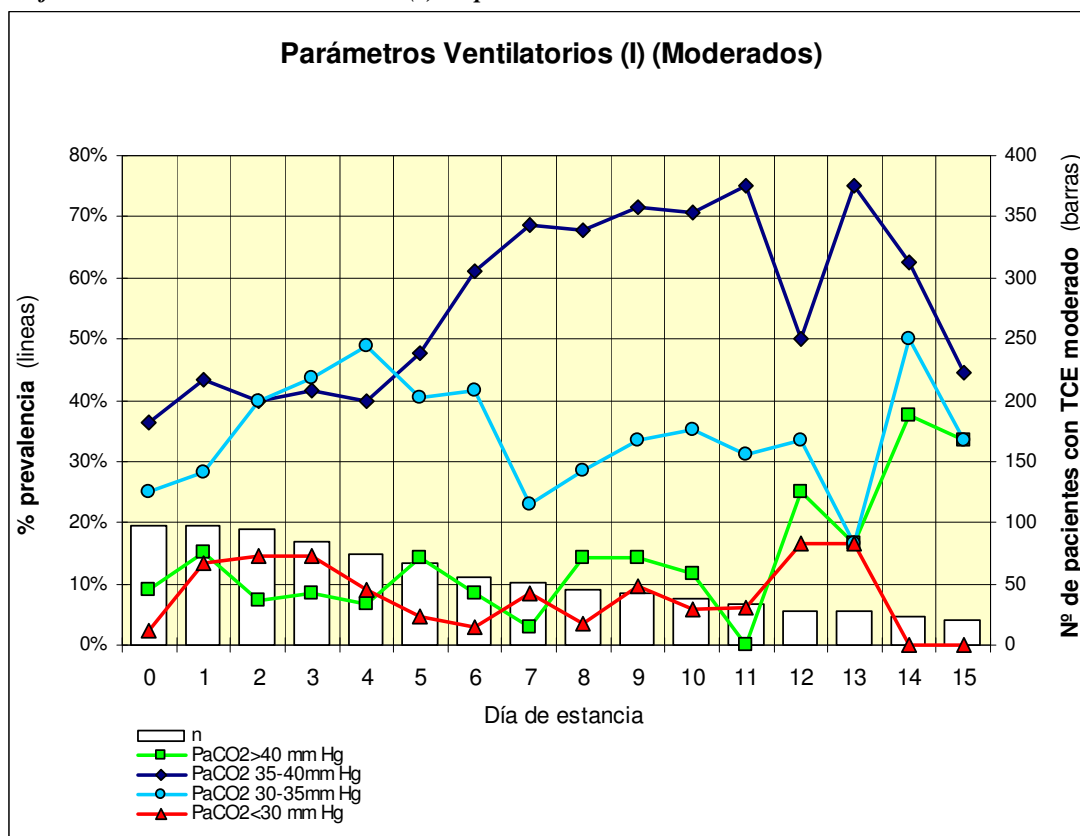


Gráfico 37. Parámetros ventilatorios (II) en pacientes con TCE moderado

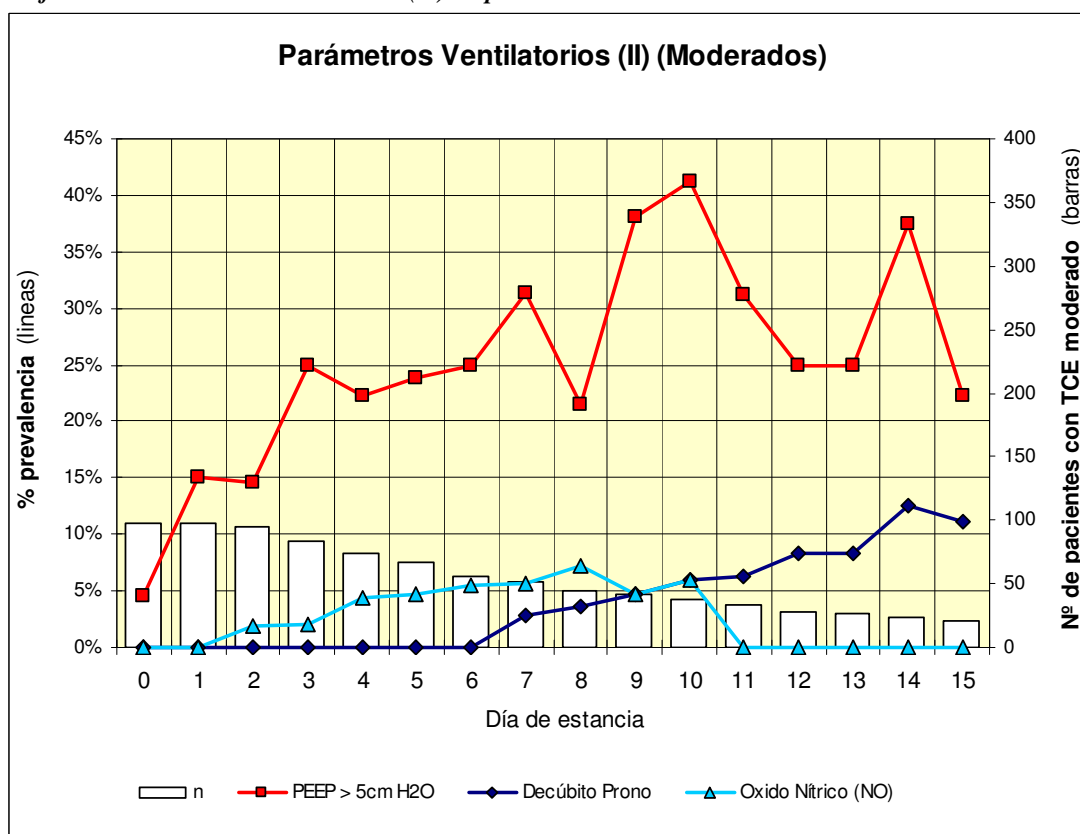


Tabla 83. Otros parámetros de ventilación en los pacientes con TCE leve

Día	PaCO ₂ >40 mm Hg		PaCO ₂ 35-40mm Hg		PaCO ₂ 30-35mm Hg		PaCO ₂ <30 mm Hg		PEEP > 5cm H ₂ O		Decúbito Prono		Oxido Nítrico (NO)		Total
0	1	8,3%	3	25,0%	3	25,0%	1	8,3%	1	8,3%	0	0,0%	0	0,0%	12
1	6	31,6%	6	31,6%	3	15,8%	4	21,1%	2	10,5%	0	0,0%	0	0,0%	19
2	2	12,5%	8	50,0%	2	12,5%	3	18,8%	3	18,8%	0	0,0%	1	6,3%	16
3	2	16,7%	6	50,0%	2	16,7%	1	8,3%	2	16,7%	0	0,0%	0	0,0%	12
4	2	22,2%	5	55,6%	3	33,3%	0	0,0%	2	22,2%	0	0,0%	0	0,0%	9
5	1	16,7%	3	50,0%	2	33,3%	0	0,0%	2	33,3%	0	0,0%	0	0,0%	6
6	3	50,0%	2	33,3%	2	33,3%	0	0,0%	2	33,3%	0	0,0%	0	0,0%	6
7	1	16,7%	2	33,3%	2	33,3%	1	16,7%	2	33,3%	0	0,0%	0	0,0%	6
8	1	20,0%	2	40,0%	1	20,0%	0	0,0%	2	40,0%	0	0,0%	0	0,0%	5
9	1	25,0%	1	25,0%	2	50,0%	0	0,0%	2	50,0%	0	0,0%	0	0,0%	4
10	1	33,3%	1	33,3%	1	33,3%	0	0,0%	2	66,7%	0	0,0%	0	0,0%	3
11	1	50,0%	1	50,0%	1	50,0%	0	0,0%	2	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	2
12	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0
13	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0
14	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0
15	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0

Gráfico 38. Parámetros ventilatorios (I) en pacientes con TCE leve

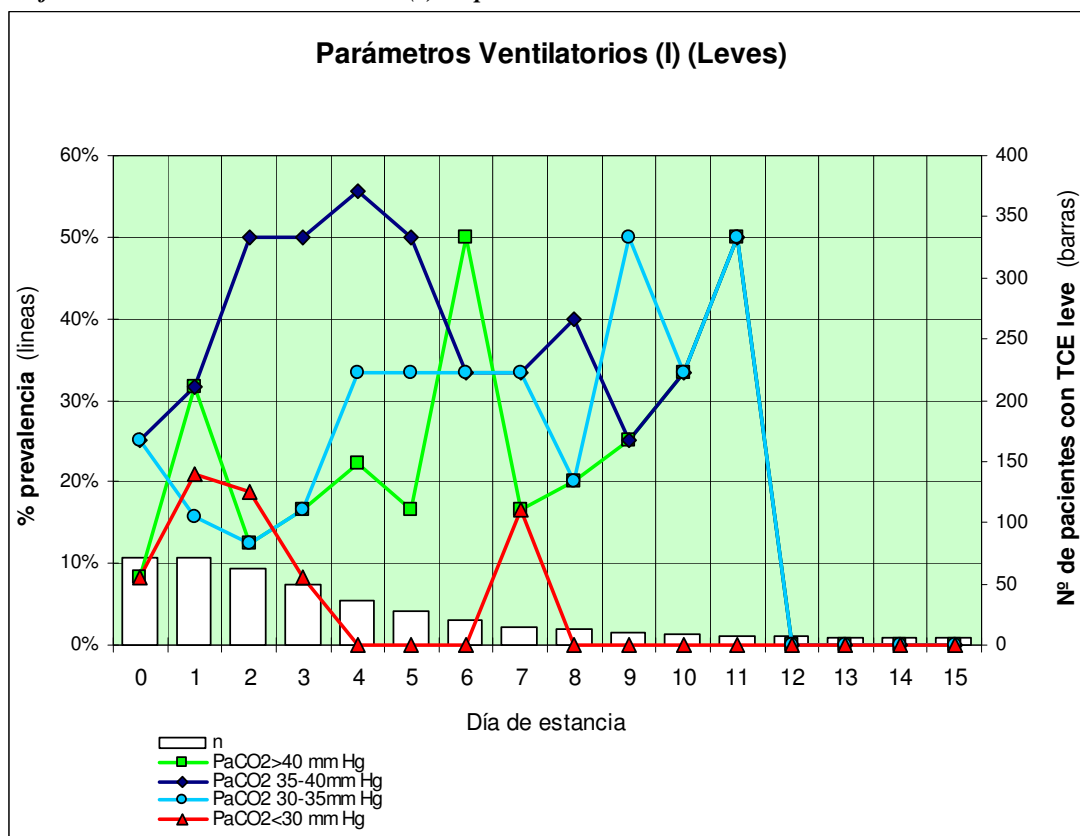
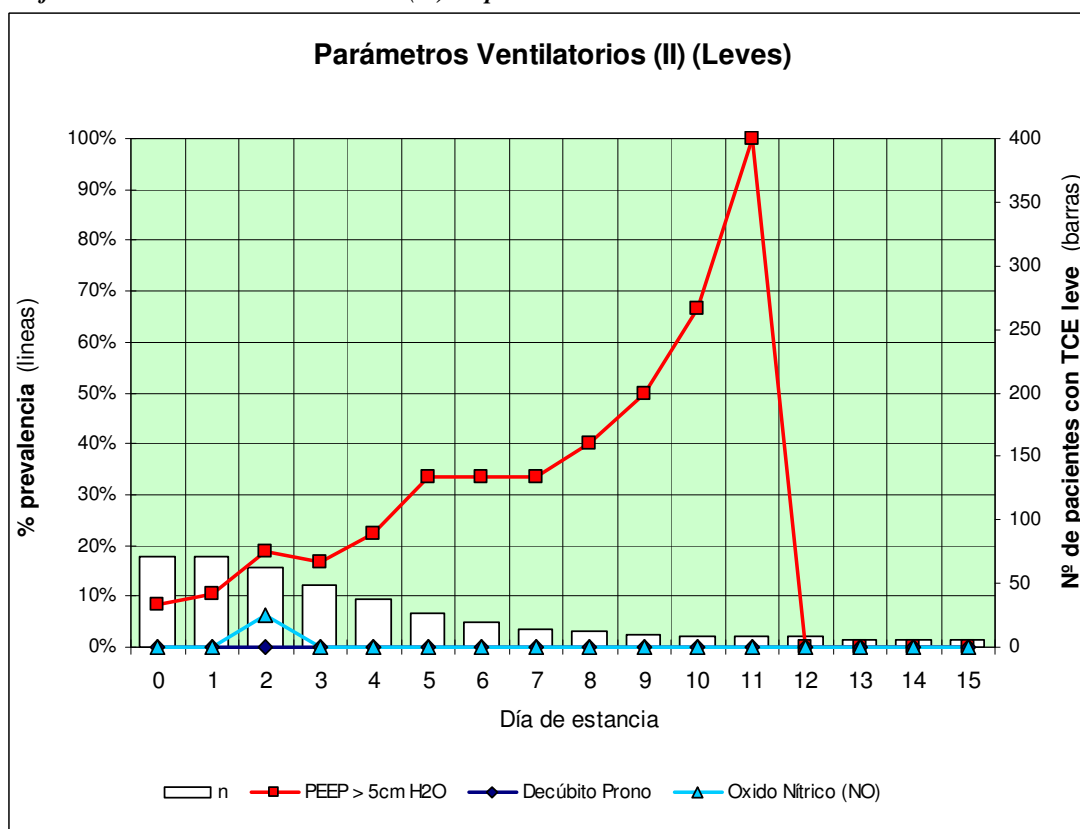


Gráfico 39. Parámetros ventilatorios (II) en pacientes con TCE leve



En cuanto al análisis de otros parámetros ventilatorios según la gravedad del TCE, destaca que:

- Los mayores porcentajes de $\text{PaCO}_2 < 30 \text{ mmHg}$ se encuentran entre los pacientes con TCE grave para la mayoría de los días estudiados.
- En los pacientes con TCE grave es donde se encuentra el mayor porcentaje de utilización de $\text{PEEP} > 5 \text{ cm H}_2\text{O}$
- El decúbito prono y el óxido nítrico también fue utilizado en mayor medida en los pacientes con TCE grave.

4.6.7. Medidas de tratamiento de la hipertensión intracraneal

En la Tabla 84 y el Gráfico 40 se han representado conjuntamente las siguientes medidas de tratamiento utilizadas en la hipertensión intracraneal (HTIC):

- Manitol
- Suero salino hipertónico
- Coma barbitúrico con pentobarbital
- Hipotermia

En cuanto a la utilización de medidas de tratamiento de la hipertensión intracraneal se encuentra el siguiente perfil en el período de seguimiento de 15 días:

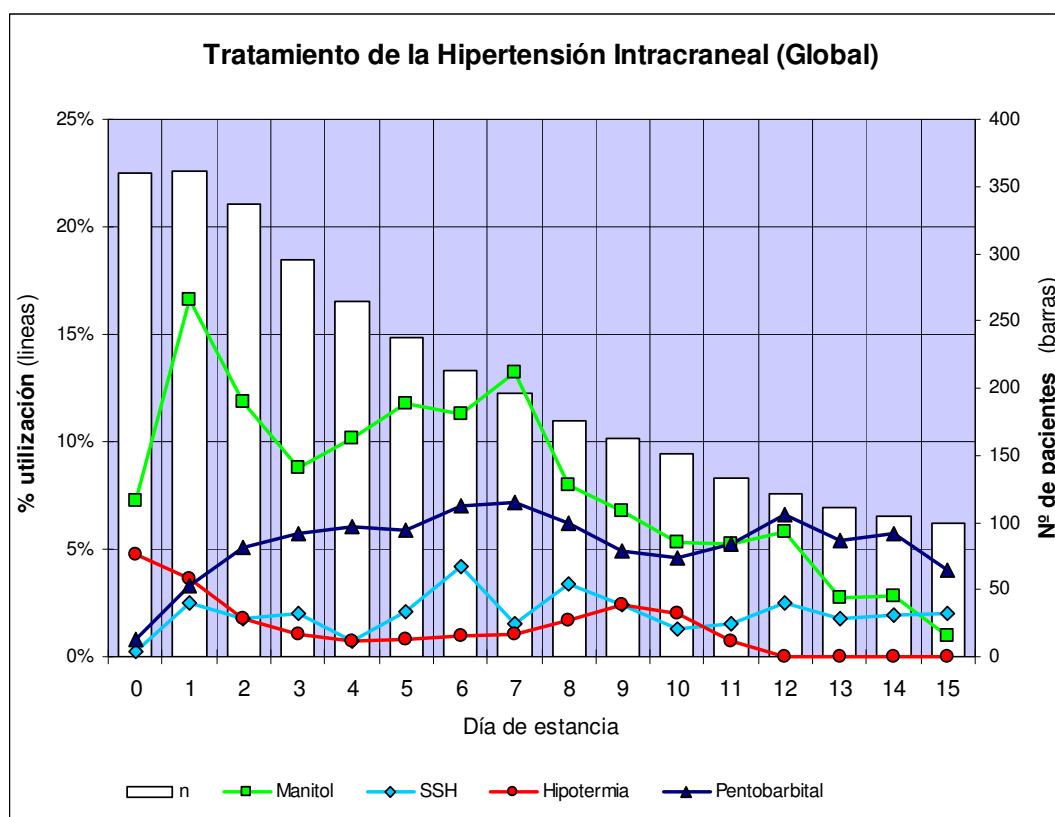
- El manitol se utiliza en el 19,2% de los pacientes con TCE grave durante las primeras 24 h. Desciende progresivamente, para presentar nuevos picos de utilización los días 5 y 7 de ingreso. Más allá del séptimo día la utilización baja por debajo del 10% de los pacientes. No hay constancia de utilización de manitol más allá del 12º día en los TCE moderados y en los pacientes con TCE leve decrece progresivamente, hasta que a partir del 4º día deja de utilizarse, excepción hecha de 1 caso en el día 7 de estancia.
- La terapia con suero salino hipertónico (SSH) oscila en porcentajes inferiores al 5% tanto en el grupo de pacientes con TCE grave y moderado. Ningún paciente con TCE leve recibió SSH.
- El uso del coma barbitúrico se produce como máximo en el 9,3% de los pacientes con TCE grave en el 3º día, manteniéndose una utilización en general superior al 5% durante todo el período de seguimiento en ese grupo. En el grupo de TCE moderado, el pico se alcanza el día 12, no utilizándose más allá del día 13. Los barbitúricos no se utilizaron en ningún caso de TCE catalogado inicialmente como leve.
- La hipotermia aparece registrada en el 4,7% de los pacientes previamente al ingreso en UCI. Aunque no hay datos complementarios, posiblemente corresponden a hipotermias espontáneas, no habiendo constancia de que se tomaran medidas de recalentamiento activo del paciente.

- De los 13 casos en los que se utilizó hipotermia durante la estancia en UCI, 11 pacientes corresponden a un mismo centro, donde se aplicaba un protocolo hospitalario, como medida de segundo nivel para el tratamiento de la HTIC.
- Aunque llama la atención el caso de un paciente bajo hipotermia en el grupo de TCE leve, corresponde a un varón que, aunque al ingreso presentó un Glasgow de 14, presentaba un hematoma subdural agudo que se intervino quirúrgicamente, presentando edema cerebral post-intervención y que fue finalmente éxitus por HTIC refractaria.
- En el período anterior al ingreso en UCI, todas estas medidas de tratamiento de la HTIC se han utilizado en menos del 10% de los casos.

Tabla 84. Medidas de tratamiento de la hipertensión intracraneal en 15 días de seguimiento

Día	Pentobarbital		Manitol		Suero salino hipertónico		Hipotermia		Total
0	3	0,8%	26	7,2%	1	0,3%	17	4,7%	360
1	12	3,3%	60	16,6%	9	2,5%	13	3,6%	361
2	17	5,0%	40	11,9%	6	1,8%	6	1,8%	337
3	17	5,8%	26	8,8%	6	2,0%	3	1,0%	295
4	16	6,0%	27	10,2%	2	0,8%	2	0,8%	265
5	14	5,9%	28	11,8%	5	2,1%	2	0,8%	238
6	15	7,0%	24	11,3%	9	4,2%	2	0,9%	213
7	14	7,1%	26	13,3%	3	1,5%	2	1,0%	196
8	11	6,3%	14	8,0%	6	3,4%	3	1,7%	176
9	8	4,9%	11	6,7%	4	2,5%	4	2,5%	163
10	7	4,6%	8	5,3%	2	1,3%	3	2,0%	151
11	7	5,3%	7	5,3%	2	1,5%	1	0,8%	133
12	8	6,6%	7	5,8%	3	2,5%	0	0,0%	121
13	6	5,4%	3	2,7%	2	1,8%	0	0,0%	111
14	6	5,7%	3	2,9%	2	1,9%	0	0,0%	105
15	4	4,0%	1	1,0%	2	2,0%	0	0,0%	100

Gráfico 40. Medidas de tratamiento de la hipertensión intracraneal



En las Tablas 85, 86 y 87, y en los Gráficos 41, 42 y 43 se presenta la información sobre las medidas de tratamiento de la hipertensión intracraneal según gravedad del TCE.

Tabla 85. Medidas de tratamiento de la hipertensión intracraneal en pacientes con TCE grave

Día	Pentobarbital		Manitol		Suero salino hipertónico		Hipotermia		Total
0	2	1,0%	18	9,4%	1	0,5%	13	6,8%	192
1	9	4,7%	37	19,2%	7	3,6%	11	5,7%	193
2	13	7,3%	22	12,3%	5	2,8%	5	2,8%	179
3	15	9,3%	15	9,3%	4	2,5%	3	1,9%	162
4	13	8,4%	18	11,7%	2	1,3%	2	1,3%	154
5	10	6,9%	20	13,9%	4	2,8%	2	1,4%	144
6	12	8,8%	17	12,4%	7	5,1%	2	1,5%	137
7	11	8,4%	22	16,8%	2	1,5%	2	1,5%	131
8	8	6,8%	11	9,3%	4	3,4%	3	2,5%	118
9	6	5,4%	8	7,2%	3	2,7%	4	3,6%	111
10	5	4,8%	7	6,7%	1	1,0%	3	2,9%	104
11	6	6,5%	6	6,5%	1	1,1%	1	1,1%	92
12	6	7,1%	6	7,1%	3	3,5%	0	0,0%	85
13	5	6,4%	3	3,8%	2	2,6%	0	0,0%	78
14	6	8,0%	3	4,0%	2	2,7%	0	0,0%	75
15	4	5,5%	1	1,4%	2	2,7%	0	0,0%	73

Gráfico 41. Medidas de tratamiento de la HTIC en pacientes con TCE grave

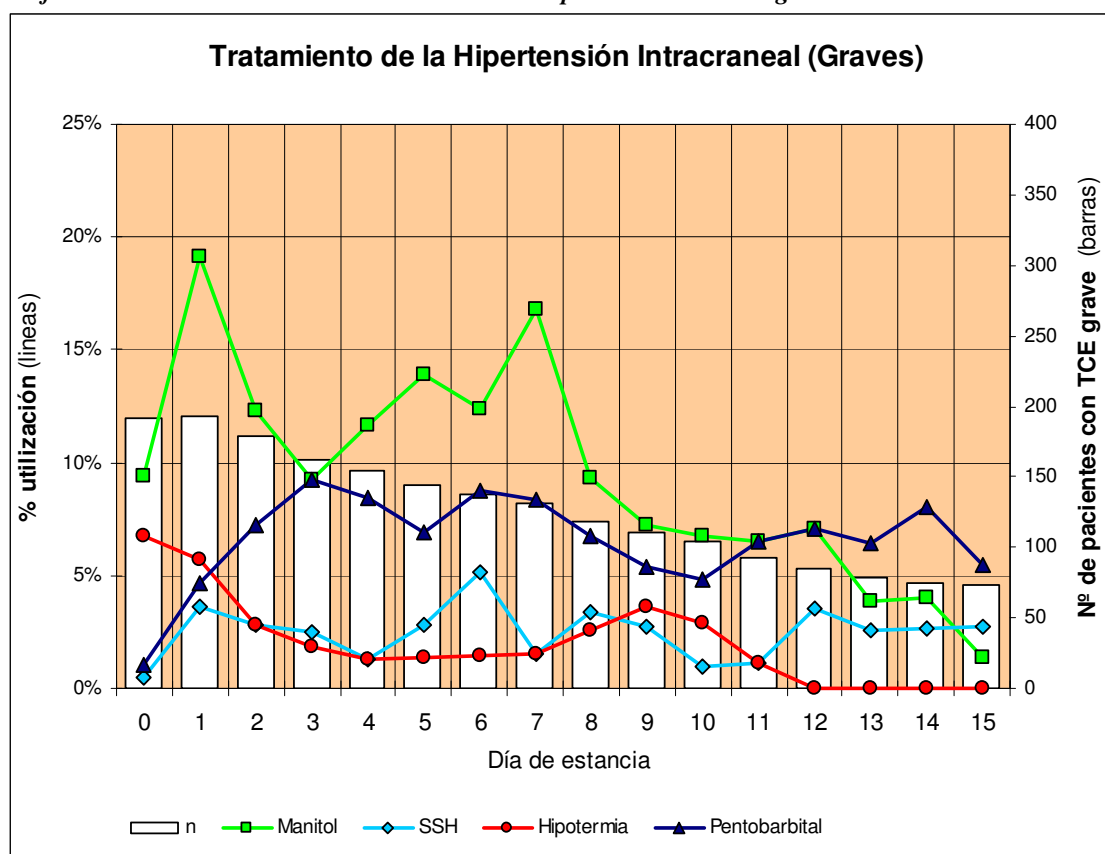


Tabla 86. Medidas de tratamiento de la hipertensión intracraneal en pacientes con TCE moderado

Día	Pentobarbital		Manitol		Suero salino hipertónico		Hipotermia		Total
0	1	1,0%	7	7,2%	0	0,0%	3	3,1%	97
1	3	3,1%	17	17,5%	2	2,1%	1	1,0%	97
2	4	4,2%	13	13,7%	1	1,1%	0	0,0%	95
3	2	2,4%	10	11,9%	2	2,4%	0	0,0%	84
4	3	4,1%	7	9,5%	0	0,0%	0	0,0%	74
5	4	6,0%	7	10,4%	1	1,5%	0	0,0%	67
6	3	5,4%	6	10,7%	2	3,6%	0	0,0%	56
7	3	5,9%	2	3,9%	0	0,0%	0	0,0%	51
8	3	6,7%	2	4,4%	1	2,2%	0	0,0%	45
9	2	4,8%	2	4,8%	1	2,4%	0	0,0%	42
10	2	5,3%	1	2,6%	1	2,6%	0	0,0%	38
11	1	3,0%	1	3,0%	1	3,0%	0	0,0%	33
12	2	7,1%	1	3,6%	0	0,0%	0	0,0%	28
13	1	3,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	27
14	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	24
15	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	21

Gráfico 42. Medidas de tratamiento de la HTIC en pacientes con TCE moderado

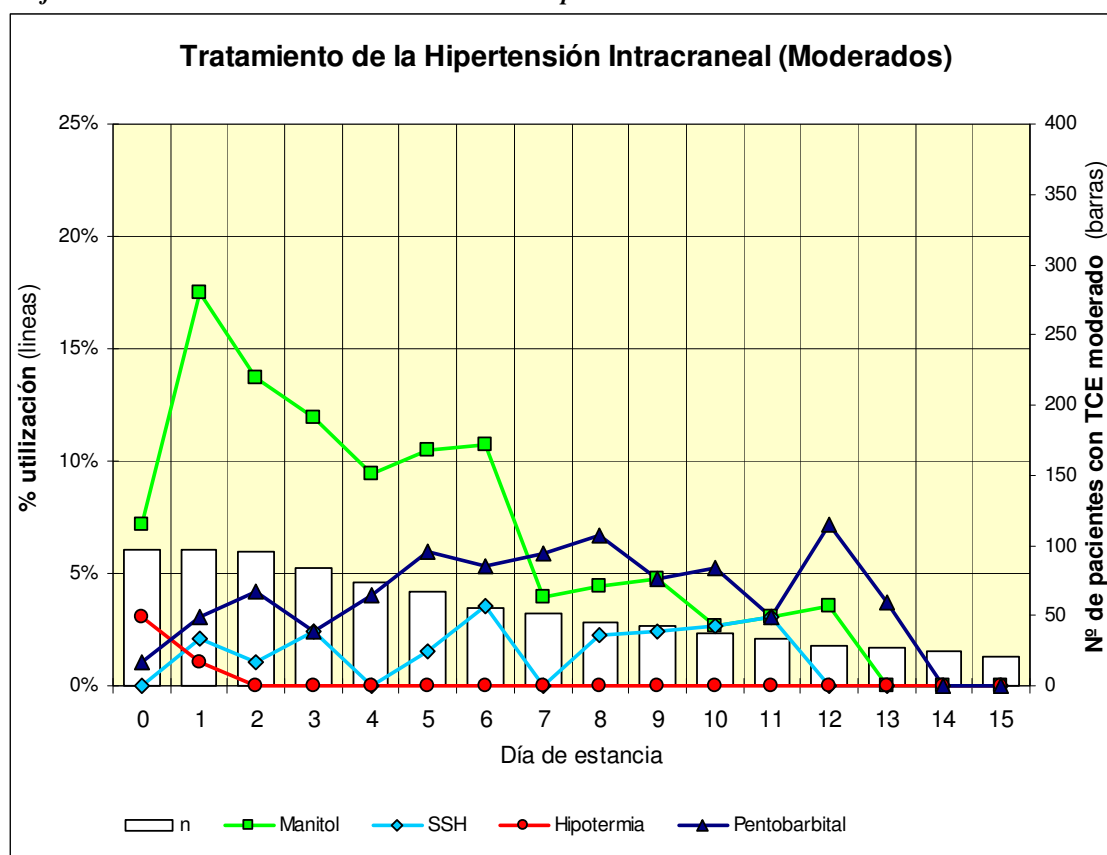
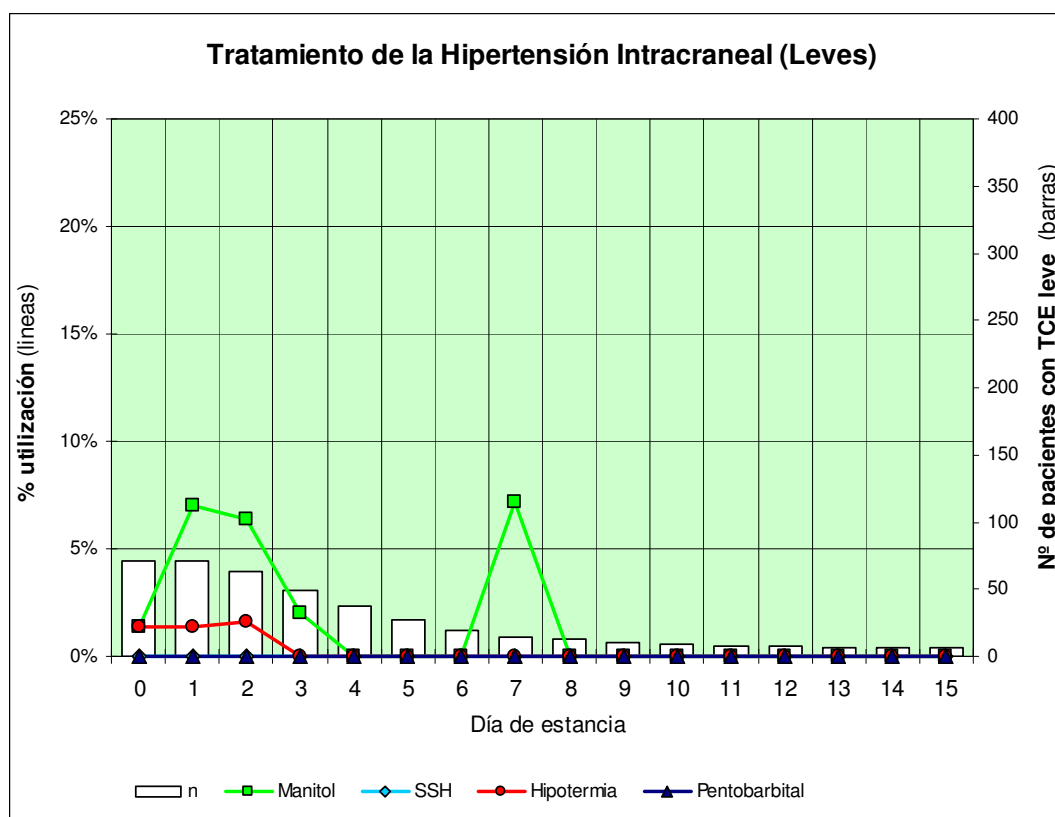


Tabla 87. Medidas de tratamiento de la hipertensión intracraneal en pacientes con TCE leve

Día	Pentobarbital		Manitol		Suero salino hipertónico		Hipotermia		Total
0	0	0,0%	1	1,4%	0	0,0%	1	1,4%	71
1	0	0,0%	5	7,0%	0	0,0%	1	1,4%	71
2	0	0,0%	4	6,3%	0	0,0%	1	1,6%	63
3	0	0,0%	1	2,0%	0	0,0%	0	0,0%	49
4	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	37
5	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	27
6	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	20
7	0	0,0%	1	7,1%	0	0,0%	0	0,0%	14
8	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	13
9	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	10
10	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	9
11	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	8
12	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	8
13	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	6
14	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	6
15	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	6

Gráfico 43. Medidas de tratamiento de la HTIC en pacientes con TCE leve



En la Tabla 88 y en los Gráficos 44 y 45 se muestran otras medidas de tratamiento de la lesión neurológica empleadas en los 15 días de seguimiento.

En cuanto a la utilización de medidas de tratamiento de la lesión neurológica durante el período de monitorización de 15 días, aparece que:

- Los corticoides fueron utilizados globalmente en porcentajes superiores al 15% de los pacientes durante la 1ª semana. Son más utilizados porcentualmente en el grupo de pacientes con TCE moderado y leve, alcanzando en éstos hasta un 25% de los pacientes leves ingresados el 6º día.
- El principal corticoide utilizado es la dexametasona.
- La utilización de lidocaína como medida de neuroprotección, en el tratamiento de los pacientes con TCE es muy baja.
- Un único paciente con TCE grave fue tratado con terapéutica triple H
- La utilización de antagonistas del calcio es muy baja (inferior al 5%).

Tabla 88. Otras medidas de tratamiento de la lesión neurológica

<i>Día</i>	Metil-prednisolona		Dexametasona		Antagonistas del Calcio		Lidocaína		Triple H		Total
0	1	0,3%	17	4,7%	5	1,4%	2	0,6%	0	0,0%	360
1	5	1,4%	61	16,9%	8	2,2%	0	0,0%	0	0,0%	361
2	2	0,6%	57	16,9%	9	2,7%	2	0,6%	1	0,3%	337
3	1	0,3%	53	18,0%	11	3,7%	1	0,3%	1	0,3%	295
4	1	0,4%	44	16,6%	12	4,5%	2	0,8%	1	0,4%	265
5	1	0,4%	40	16,8%	11	4,6%	3	1,3%	0	0,0%	238
6	2	0,9%	33	15,5%	9	4,2%	3	1,4%	1	0,5%	213
7	2	1,0%	27	13,8%	9	4,6%	3	1,5%	1	0,5%	196
8	3	1,7%	23	13,1%	6	3,4%	3	1,7%	1	0,6%	176
9	1	0,6%	16	9,8%	6	3,7%	2	1,2%	1	0,6%	163
10	1	0,7%	12	7,9%	5	3,3%	2	1,3%	1	0,7%	151
11	0	0,0%	8	6,0%	5	3,8%	2	1,5%	0	0,0%	133
12	0	0,0%	5	4,1%	4	3,3%	2	1,7%	0	0,0%	121
13	0	0,0%	3	2,7%	4	3,6%	2	1,8%	0	0,0%	111
14	0	0,0%	2	1,9%	3	2,9%	1	1,0%	0	0,0%	105
15	0	0,0%	3	3,0%	3	3,0%	1	1,0%	0	0,0%	100

Gráfico 44. Otras medidas de tratamiento de la lesión neurológica (I)

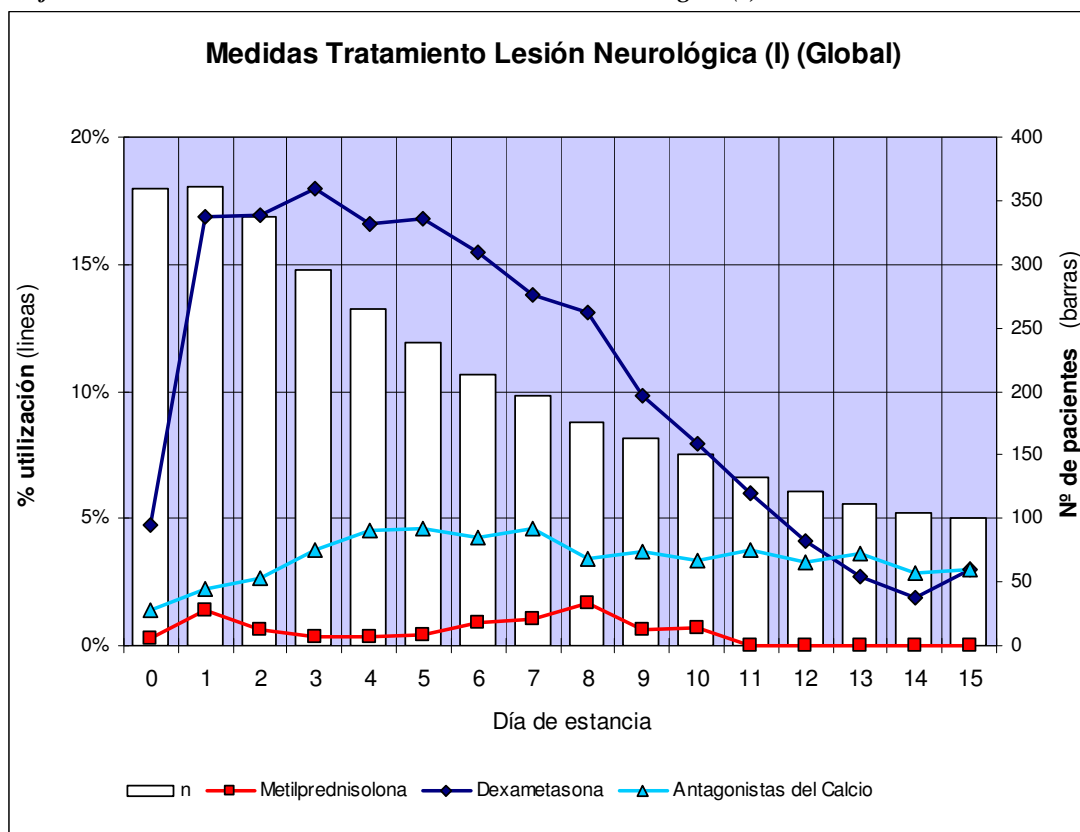
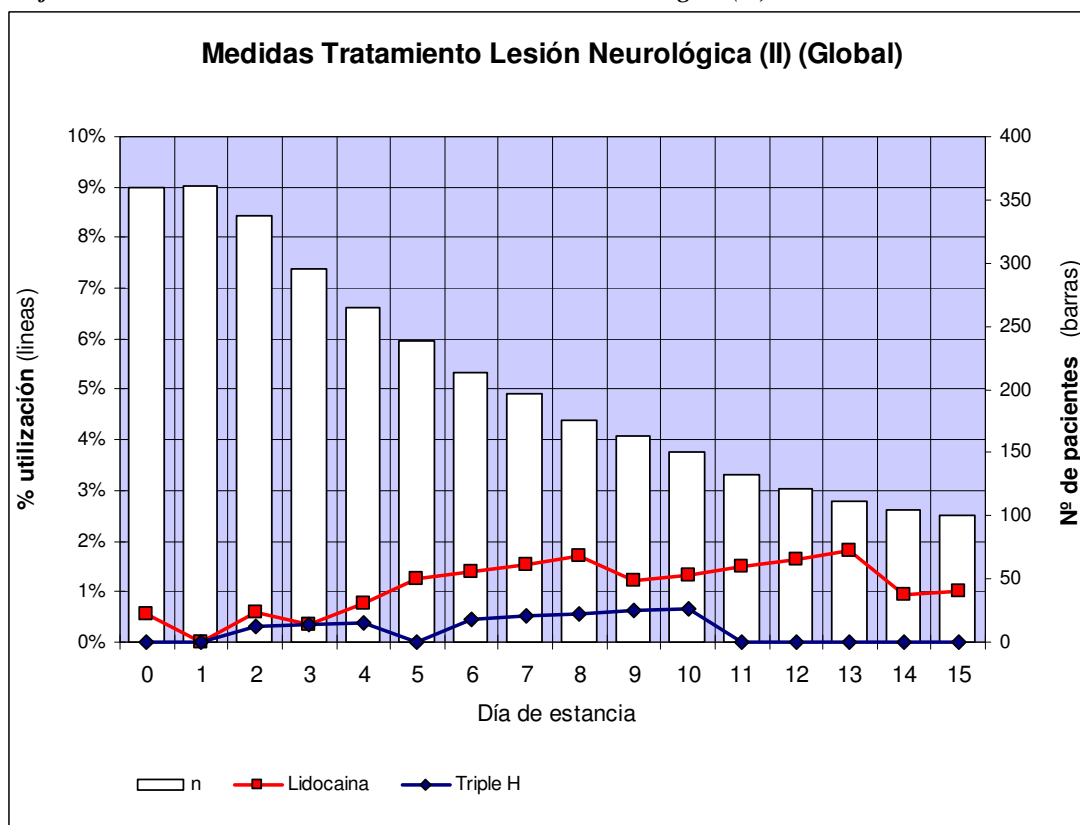


Gráfico 45. Otras medidas de tratamiento de la lesión neurológica (II)



En las Tablas 89, 90 y 91, y también en los Gráficos 46 a 51 se representa la información sobre estas otras medidas de tratamiento de la lesión neurológica, según la gravedad del TCE.

Tabla 89. Otras medidas de tratamiento de la lesión neurológica utilizadas en los pacientes con TCE grave

<i>Día</i>	Metil-prednisolona		Dexametasona		Antagonistas del Calcio		Lidocaína		Triple H		Total
0	1	0,5%	6	3,1%	2	1,0%	2	1,0%	0	0,0%	192
1	3	1,6%	30	15,5%	3	1,6%	0	0,0%	0	0,0%	193
2	1	0,6%	26	14,5%	4	2,2%	2	1,1%	1	0,6%	179
3	1	0,6%	27	16,7%	6	3,7%	1	0,6%	1	0,6%	162
4	1	0,6%	22	14,3%	7	4,5%	2	1,3%	1	0,6%	154
5	1	0,7%	22	15,3%	7	4,9%	3	2,1%	0	0,0%	144
6	2	1,5%	18	13,1%	7	5,1%	3	2,2%	1	0,7%	137
7	2	1,5%	16	12,2%	7	5,3%	2	1,5%	1	0,8%	131
8	2	1,7%	14	11,9%	4	3,4%	2	1,7%	1	0,8%	118
9	1	0,9%	10	9,0%	4	3,6%	2	1,8%	1	0,9%	111
10	1	1,0%	8	7,7%	3	2,9%	2	1,9%	1	1,0%	104
11	0	0,0%	5	5,4%	3	3,3%	2	2,2%	0	0,0%	92
12	0	0,0%	3	3,5%	3	3,5%	2	2,4%	0	0,0%	85
13	0	0,0%	1	1,3%	3	3,8%	2	2,6%	0	0,0%	78
14	0	0,0%	0	0,0%	3	4,0%	1	1,3%	0	0,0%	75
15	0	0,0%	1	1,4%	3	4,1%	1	1,4%	0	0,0%	73

Gráfico 46. Medidas de tratamiento de la lesión neurológica (I) en TCE grave

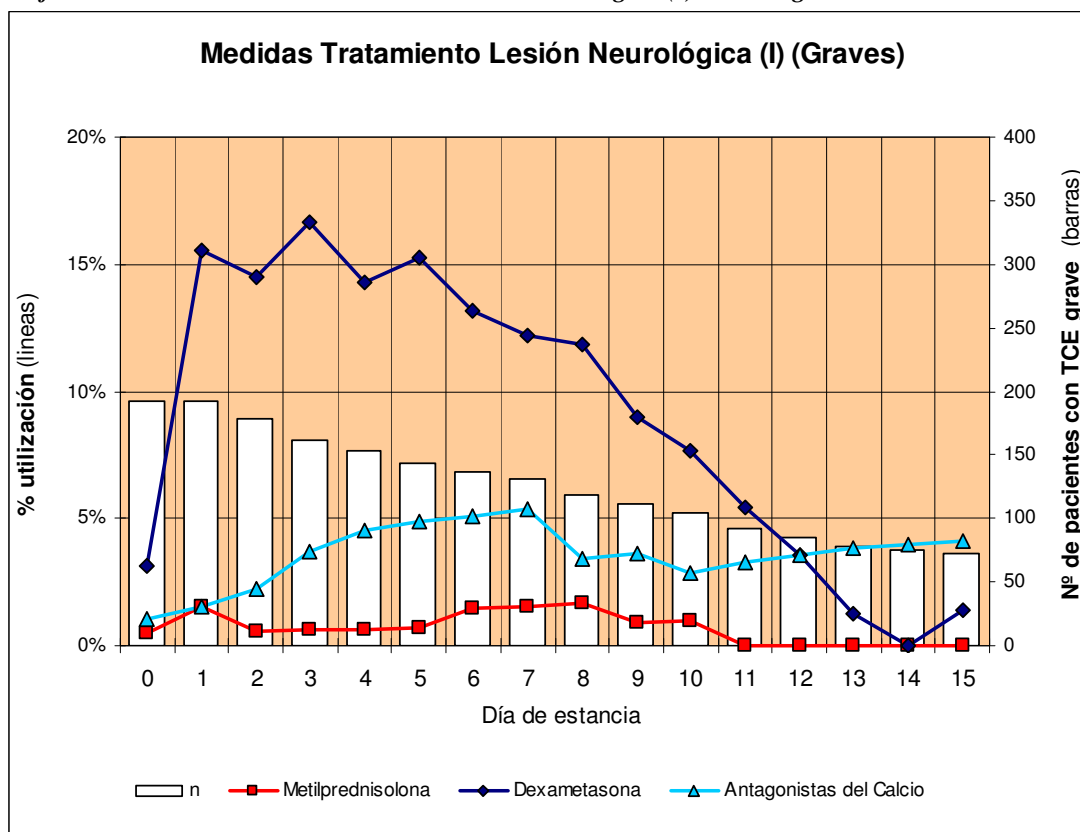


Gráfico 47. Medidas de tratamiento de la lesión neurológica (II) en TCE grave

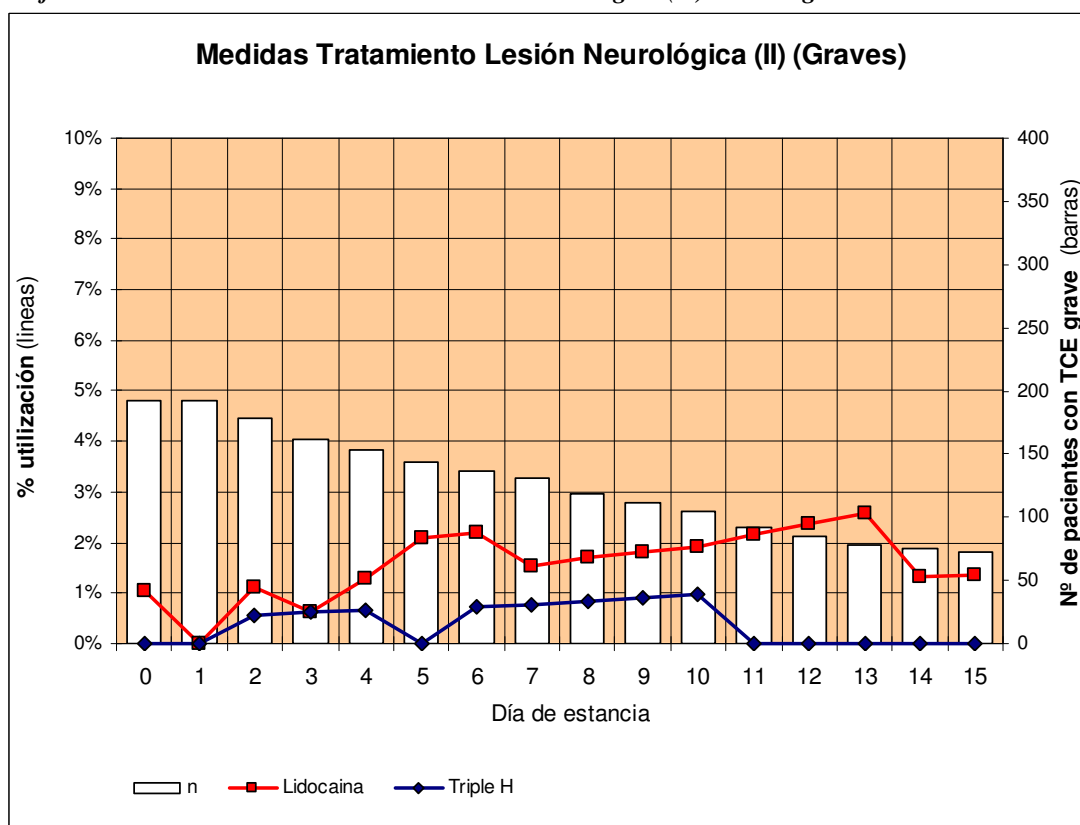


Tabla 90. Otras medidas de tratamiento de la lesión neurológica utilizadas en los pacientes con TCE moderado

<i>Día</i>	Metil-prednisolona		Dexametasona		Antagonistas del Calcio		Lidocaína		Triple H		Total
0	0	0,0%	8	8,2%	3	3,1%	0	0,0%	0	0,0%	97
1	2	2,1%	19	19,6%	4	4,1%	0	0,0%	0	0,0%	97
2	1	1,1%	21	22,1%	4	4,2%	0	0,0%	0	0,0%	95
3	0	0,0%	18	21,4%	4	4,8%	0	0,0%	0	0,0%	84
4	0	0,0%	14	18,9%	4	5,4%	0	0,0%	0	0,0%	74
5	0	0,0%	13	19,4%	4	6,0%	0	0,0%	0	0,0%	67
6	0	0,0%	10	17,9%	2	3,6%	0	0,0%	0	0,0%	56
7	0	0,0%	10	19,6%	2	3,9%	1	2,0%	0	0,0%	51
8	1	2,2%	9	20,0%	2	4,4%	1	2,2%	0	0,0%	45
9	0	0,0%	6	14,3%	2	4,8%	0	0,0%	0	0,0%	42
10	0	0,0%	4	10,5%	2	5,3%	0	0,0%	0	0,0%	38
11	0	0,0%	3	9,1%	2	6,1%	0	0,0%	0	0,0%	33
12	0	0,0%	2	7,1%	1	3,6%	0	0,0%	0	0,0%	28
13	0	0,0%	2	7,4%	1	3,7%	0	0,0%	0	0,0%	27
14	0	0,0%	2	8,3%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	24
15	0	0,0%	2	9,5%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	21

Gráfico 48. Medidas de tratamiento de la lesión neurológica (I) en pacientes con TCE moderado

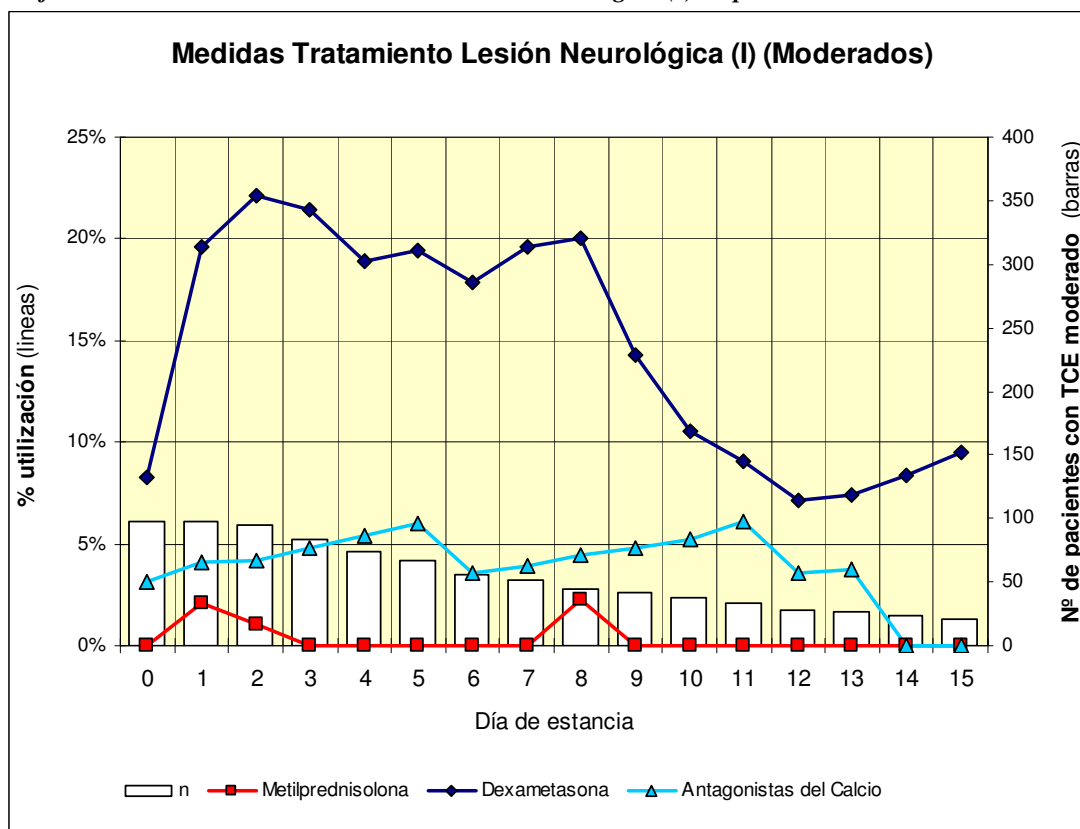


Gráfico 49. Medidas de tratamiento de la lesión neurológica (II) en pacientes con TCE moderado

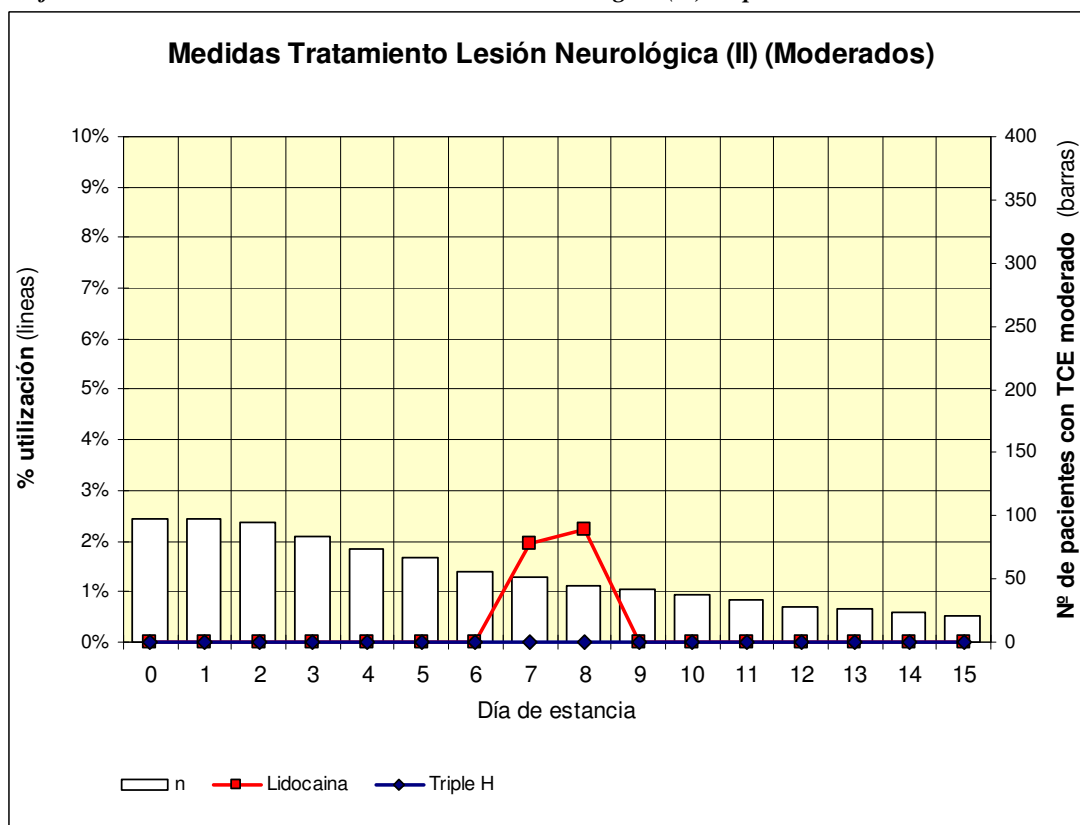


Tabla 91. Otras medidas de tratamiento de la lesión neurológica utilizadas en los pacientes con TCE leve

<i>Día</i>	Metil-prednisolona		Dexametasona		Antagonistas del Calcio		Lidocaína		Triple H		Total
0	0	0,0%	3	4,2%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	71
1	0	0,0%	12	16,9%	1	1,4%	0	0,0%	0	0,0%	71
2	0	0,0%	10	15,9%	1	1,6%	0	0,0%	0	0,0%	63
3	0	0,0%	8	16,3%	1	2,0%	0	0,0%	0	0,0%	49
4	0	0,0%	8	21,6%	1	2,7%	0	0,0%	0	0,0%	37
5	0	0,0%	5	18,5%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	27
6	0	0,0%	5	25,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	20
7	0	0,0%	1	7,1%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	14
8	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	13
9	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	10
10	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	9
11	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	8
12	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	8
13	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	6
14	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	6
15	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	6

Gráfico 50. Medidas de tratamiento de la lesión neurológica (I) en TCE leve

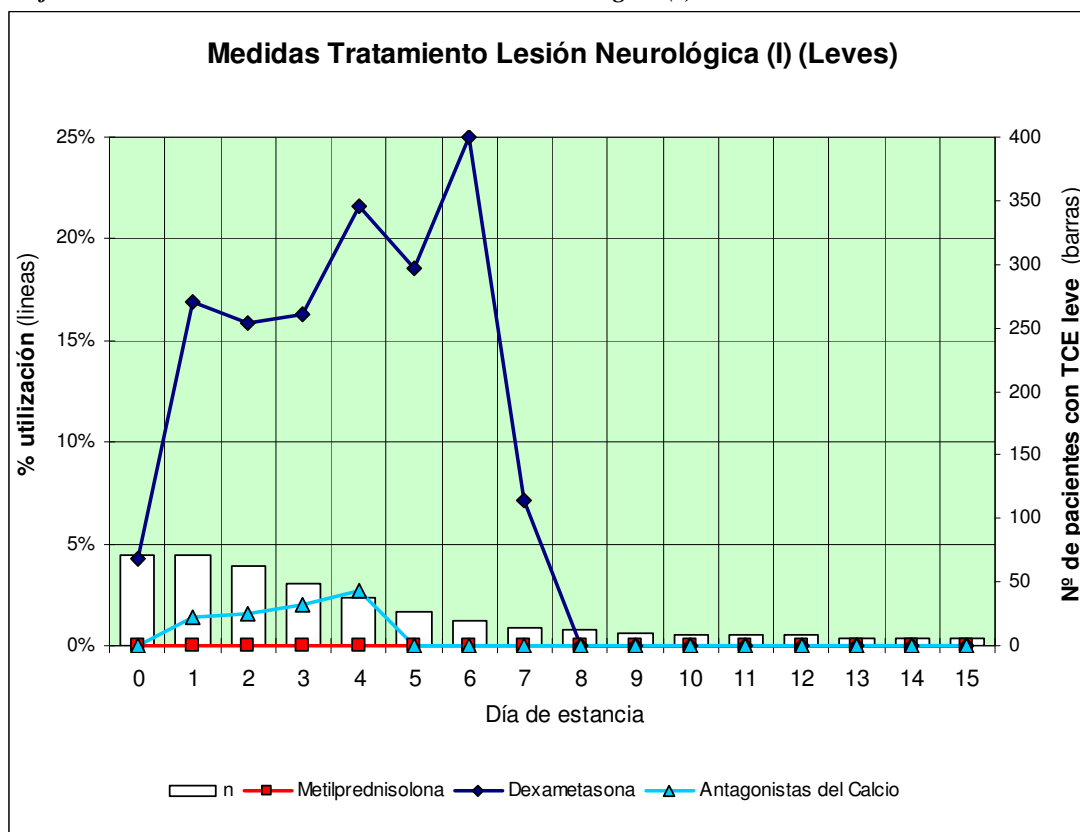
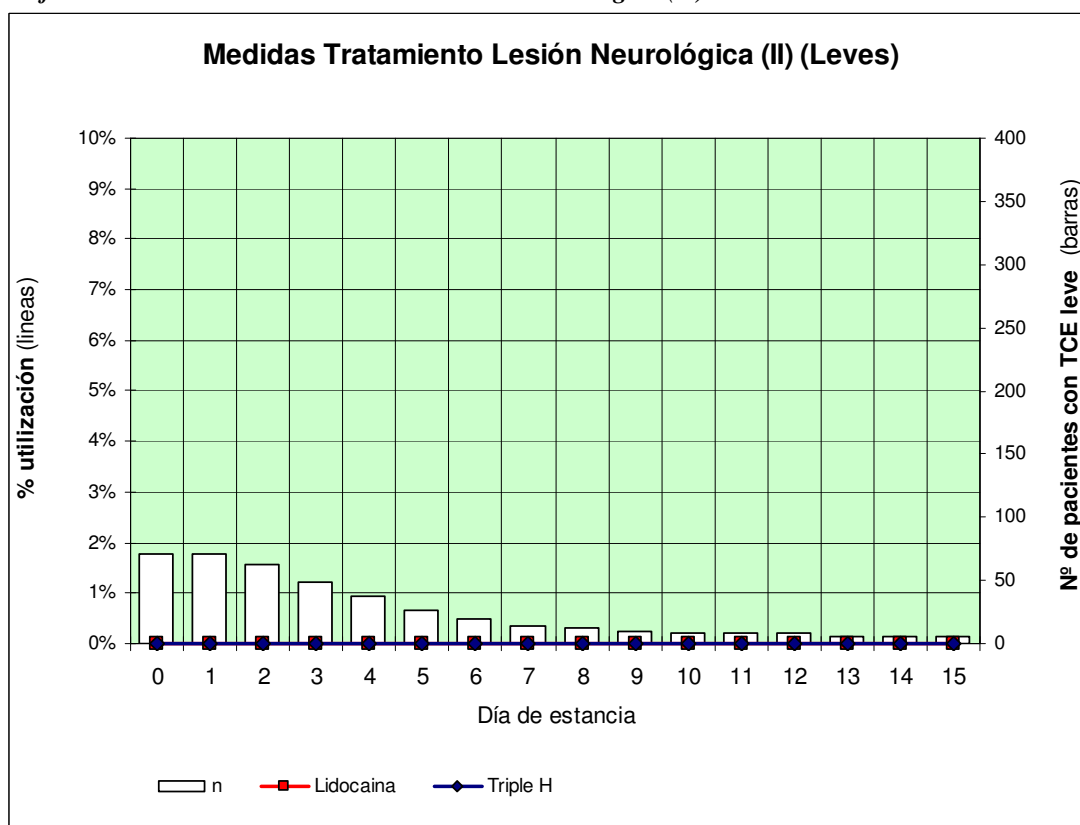


Gráfico 51. Medidas de tratamiento de la lesión neurológica (II) en TCE leve



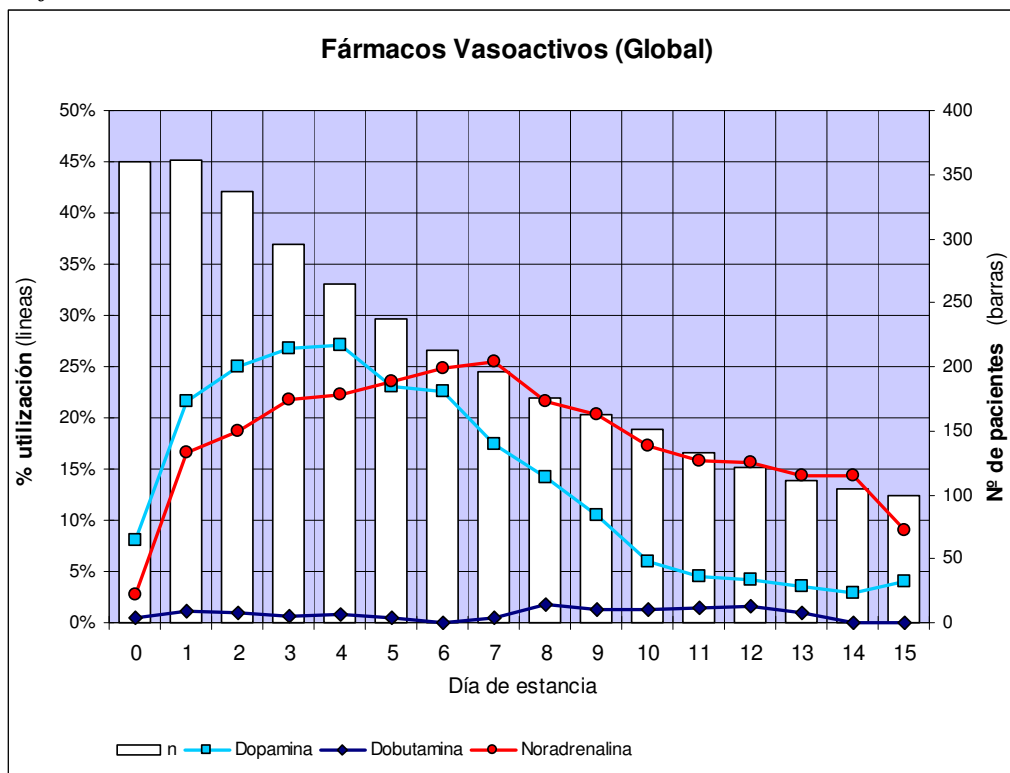
4.6.8. Utilización de fármacos vasoactivos

En la Tabla 92 y el Gráfico 52 se han representado conjuntamente la utilización de fármacos vasoactivos (dopamina, dobutamina y noradrenalina) durante los 15 días de seguimiento:

Tabla 92. Utilización de fármacos vasoactivos en 15 días de seguimiento

Día monitorización	Dopamina		Dobutamina		Noradrenalina		Total
0	29	8,1%	2	0,6%	10	2,8%	360
1	78	21,6%	4	1,1%	60	16,6%	361
2	84	24,9%	3	0,9%	63	18,7%	337
3	79	26,8%	2	0,7%	64	21,7%	295
4	72	27,2%	2	0,8%	59	22,3%	265
5	55	23,1%	1	0,4%	56	23,5%	238
6	48	22,5%	0	0,0%	53	24,9%	213
7	34	17,3%	1	0,5%	50	25,5%	196
8	25	14,2%	3	1,7%	38	21,6%	176
9	17	10,4%	2	1,2%	33	20,2%	163
10	9	6,0%	2	1,3%	26	17,2%	151
11	6	4,5%	2	1,5%	21	15,8%	133
12	5	4,1%	2	1,7%	19	15,7%	121
13	4	3,6%	1	0,9%	16	14,4%	111
14	3	2,9%	0	0,0%	15	14,3%	105
15	4	4,0%	0	0,0%	9	9,0%	100

Gráfico 52. Fármacos vasoactivos



En las Tablas 93, 94 y 95 a continuación, y en los Gráficos 53, 54 y 55 se presenta la información sobre la utilización de fármacos vasoactivos según gravedad del TCE.

Tabla 93. Utilización de fármacos vasoactivos en pacientes con TCE grave

Día monitorización	Dopamina		Dobutamina		Noradrenalina		Total
0	20	10,4%	0	0,0%	7	3,6%	192
1	55	28,5%	2	1,0%	46	23,8%	193
2	56	31,3%	3	1,7%	47	26,3%	179
3	53	32,7%	1	0,6%	47	29,0%	162
4	50	32,5%	1	0,6%	43	27,9%	154
5	40	27,8%	0	0,0%	42	29,2%	144
6	35	25,5%	0	0,0%	39	28,5%	137
7	24	18,3%	0	0,0%	37	28,2%	131
8	14	11,9%	2	1,7%	29	24,6%	118
9	10	9,0%	1	0,9%	25	22,5%	111
10	6	5,8%	1	1,0%	18	17,3%	104
11	5	5,4%	1	1,1%	15	16,3%	92
12	5	5,9%	1	1,2%	14	16,5%	85
13	4	5,1%	1	1,3%	12	15,4%	78
14	3	4,0%	0	0,0%	12	16,0%	75
15	3	4,1%	0	0,0%	7	9,6%	73

Gráfico 53. Fármacos vasoactivos en pacientes con TCE grave

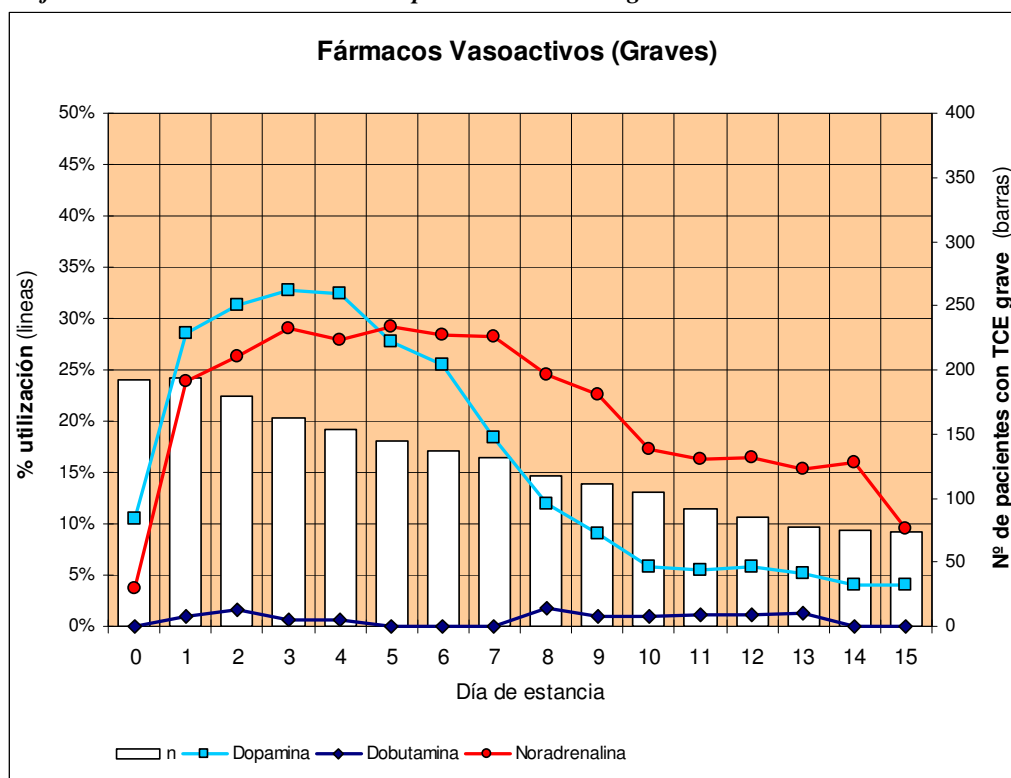


Tabla 94. Utilización de fármacos vasoactivos en pacientes con TCE moderado

Día monitorización	Dopamina		Dobutamina		Noradrenalina		Total
0	6	6,2%	2	2,1%	2	2,1%	97
1	18	18,6%	2	2,1%	10	10,3%	97
2	23	24,2%	0	0,0%	12	12,6%	95
3	21	25,0%	1	1,2%	14	16,7%	84
4	18	24,3%	1	1,4%	12	16,2%	74
5	13	19,4%	1	1,5%	11	16,4%	67
6	11	19,6%	0	0,0%	11	19,6%	56
7	8	15,7%	1	2,0%	9	17,6%	51
8	9	20,0%	1	2,2%	7	15,6%	45
9	5	11,9%	1	2,4%	7	16,7%	42
10	2	5,3%	1	2,6%	7	18,4%	38
11	0	0,0%	1	3,0%	5	15,2%	33
12	0	0,0%	1	3,6%	5	17,9%	28
13	0	0,0%	0	0,0%	4	14,8%	27
14	0	0,0%	0	0,0%	3	12,5%	24
15	1	4,8%	0	0,0%	2	9,5%	21

Gráfico 54. Fármacos vasoactivos en pacientes con TCE moderado

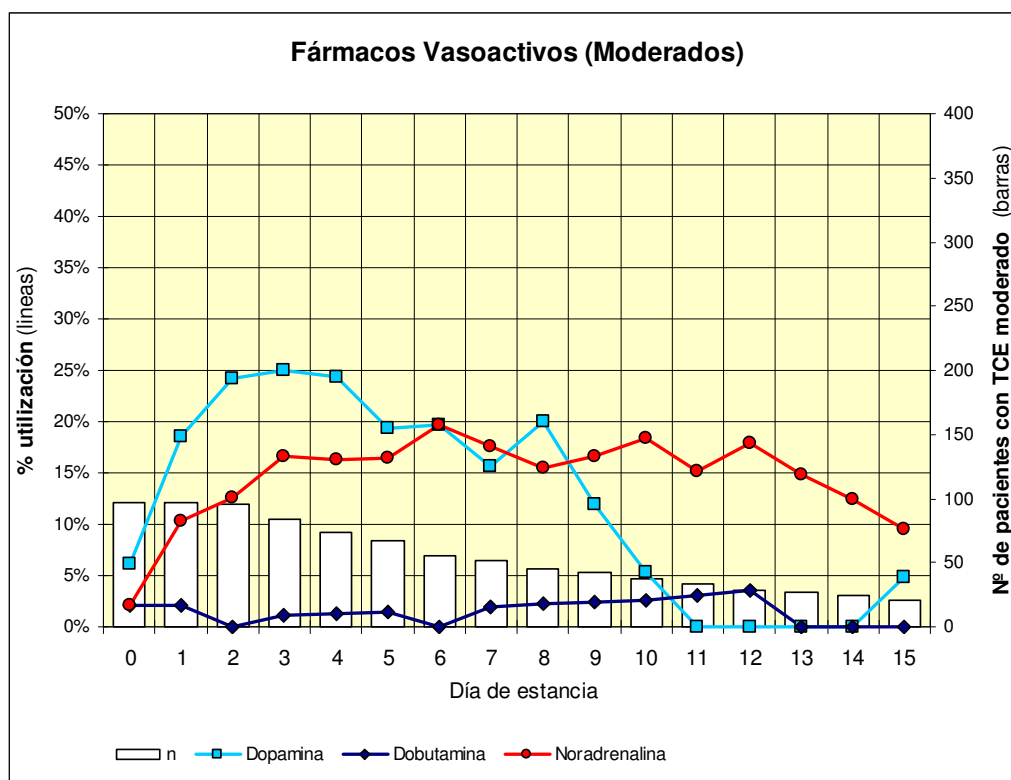
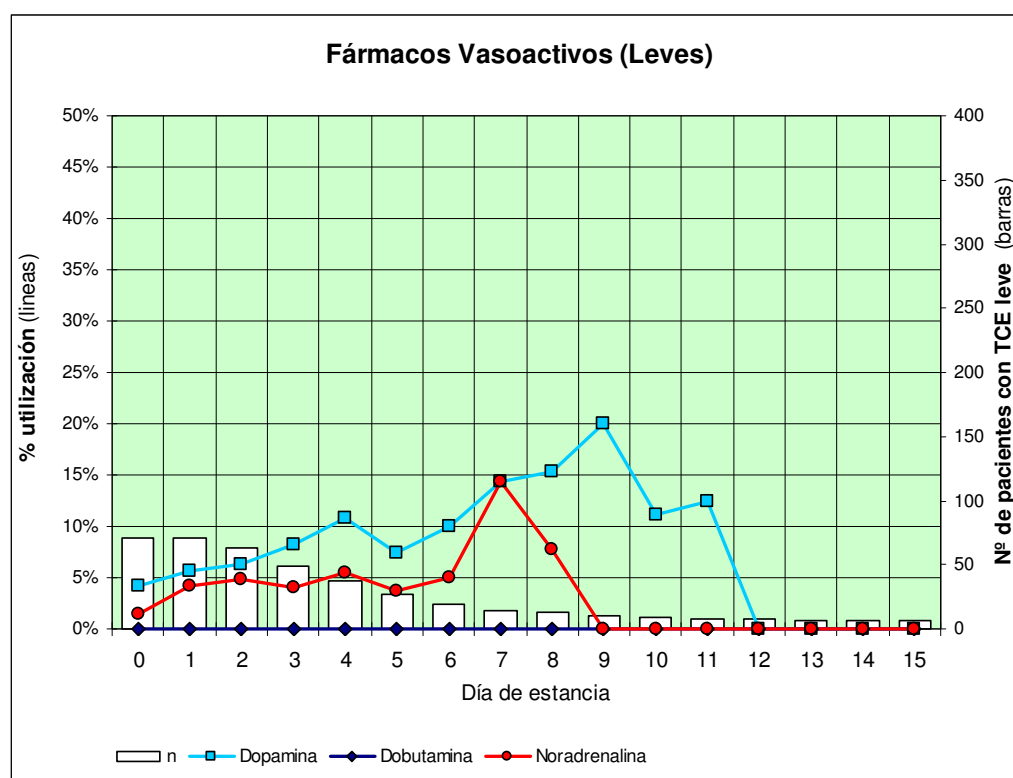


Tabla 95. Utilización de fármacos vasoactivos en pacientes con TCE leve

Día monitorización	Dopamina		Dobutamina		Noradrenalina		Total
0	3	4,2%	0	0,0%	1	1,4%	71
1	4	5,6%	0	0,0%	3	4,2%	71
2	4	6,3%	0	0,0%	3	4,8%	63
3	4	8,2%	0	0,0%	2	4,1%	49
4	4	10,8%	0	0,0%	2	5,4%	37
5	2	7,4%	0	0,0%	1	3,7%	27
6	2	10,0%	0	0,0%	1	5,0%	20
7	2	14,3%	0	0,0%	2	14,3%	14
8	2	15,4%	0	0,0%	1	7,7%	13
9	2	20,0%	0	0,0%	0	0,0%	10
10	1	11,1%	0	0,0%	0	0,0%	9
11	1	12,5%	0	0,0%	0	0,0%	8
12	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	8
13	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	6
14	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	6
15	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	6

Gráfico 55. Fármacos vasoactivos en pacientes con TCE leve



En cuanto a la utilización de fármacos vasoactivos, cabe destacar que:

- En general, alrededor de un 25% de los pacientes reciben algún fármaco vasoactivo durante su primera semana de ingreso. En el caso del TCE grave es algo superior.
- La dopamina es el fármaco de mayor utilización en los cuatro primeros días. A partir del 5º día, la utilización es mayor para noradrenalina.
- Un 13,0% de los pacientes ingresados en el día 15 persisten con requerimientos de fármacos vasoactivos (10 pacientes graves y 3 moderados).
- Dobutamina se utiliza de forma anecdótica.

En la Tabla 96 y en el Gráfico 56 se muestra la utilización de otros fármacos vasoactivos muy minoritarios, y se desglosa según la gravedad del TCE en las Tablas 97, 98 y 99 y Gráficos 57, 58 y 59.

Tabla 96. Utilización de otros fármacos vasoactivos en 15 días de seguimiento

Día monitorización	Adrenalina		Fenilefrina		Dihidro- ergotamina		Total
0	1	0,3%	6	1,7%	0	0,0%	360
1	2	0,6%	11	3,0%	0	0,0%	361
2	2	0,6%	14	4,2%	0	0,0%	337
3	1	0,3%	13	4,4%	1	0,3%	295
4	1	0,4%	9	3,4%	1	0,4%	265
5	1	0,4%	6	2,5%	0	0,0%	238
6	2	0,9%	7	3,3%	1	0,5%	213
7	1	0,5%	7	3,6%	0	0,0%	196
8	1	0,6%	1	0,6%	0	0,0%	176
9	1	0,6%	0	0,0%	0	0,0%	163
10	1	0,7%	0	0,0%	0	0,0%	151
11	2	1,5%	0	0,0%	0	0,0%	133
12	1	0,8%	0	0,0%	0	0,0%	121
13	1	0,9%	0	0,0%	0	0,0%	111
14	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	105
15	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	100

Gráfico 56. Utilización de otros fármacos vasoactivos

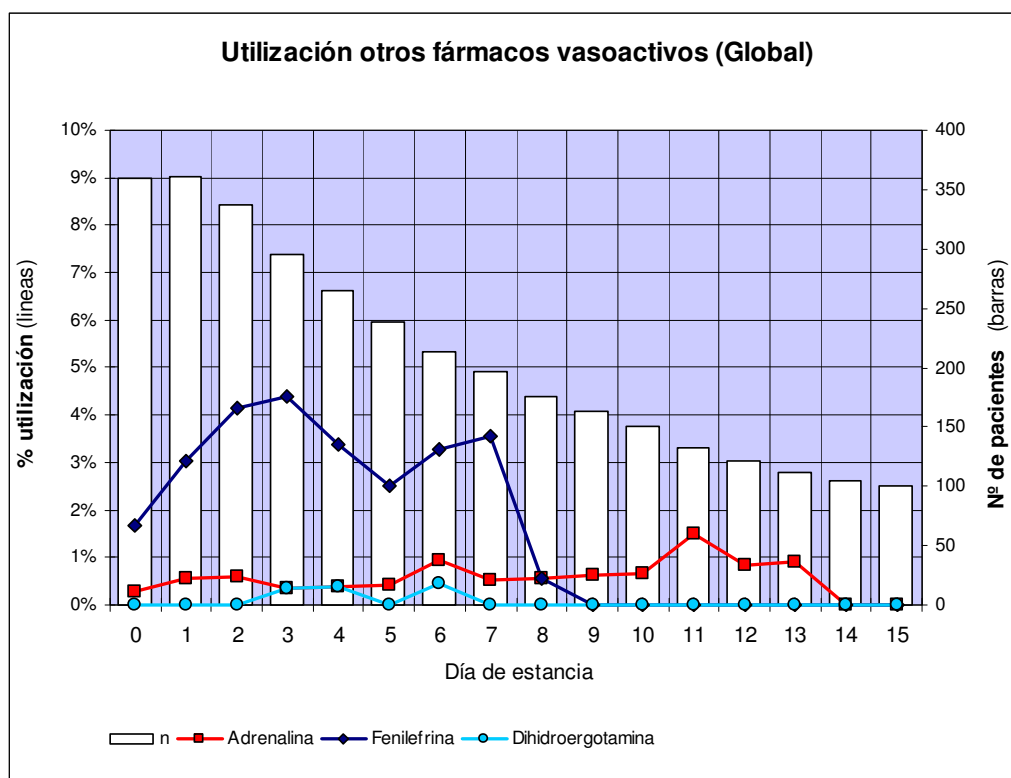


Tabla 97. Utilización de otros fármacos vasoactivos en los pacientes con TCE grave

Día monitorización	Adrenalina		Fenilefrina		Dihidro-ergotamina		Total
0	1	0,5%	5	2,6%	0	0,0%	192
1	1	0,5%	10	5,2%	0	0,0%	193
2	1	0,6%	12	6,7%	0	0,0%	179
3	1	0,6%	11	6,8%	1	0,6%	162
4	1	0,6%	9	5,8%	1	0,6%	154
5	1	0,7%	6	4,2%	0	0,0%	144
6	2	1,5%	7	5,1%	0	0,0%	137
7	1	0,8%	7	5,3%	0	0,0%	131
8	1	0,8%	1	0,8%	0	0,0%	118
9	1	0,9%	0	0,0%	0	0,0%	111
10	1	1,0%	0	0,0%	0	0,0%	104
11	2	2,2%	0	0,0%	0	0,0%	92
12	1	1,2%	0	0,0%	0	0,0%	85
13	1	1,3%	0	0,0%	0	0,0%	78
14	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	75
15	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	73

Gráfico 57. Utilización de otros fármacos vasoactivos en pacientes con TCE grave

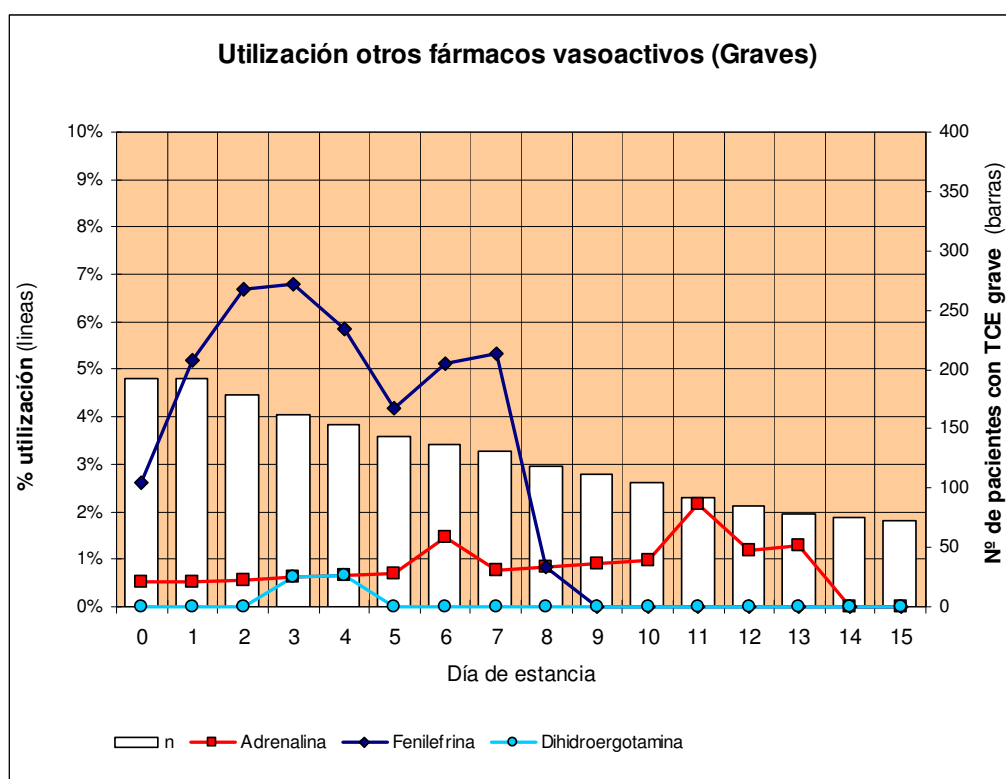


Tabla 98. Utilización de otros fármacos vasoactivos en los pacientes con TCE moderado

Día monitorización	Adrenalina		Fenilefrina		Dihidro- ergotamina		Total
0	0	0,0%	1	1,0%	0	0,0%	97
1	1	1,0%	1	1,0%	0	0,0%	97
2	1	1,1%	2	2,1%	0	0,0%	95
3	0	0,0%	2	2,4%	0	0,0%	84
4	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	74
5	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	67
6	0	0,0%	0	0,0%	1	1,8%	56
7	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	51
8	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	45
9	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	42
10	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	38
11	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	33
12	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	28
13	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	27
14	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	24
15	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	21

Gráfico 58. Utilización de otros fármacos vasoactivos en pacientes con TCE moderado

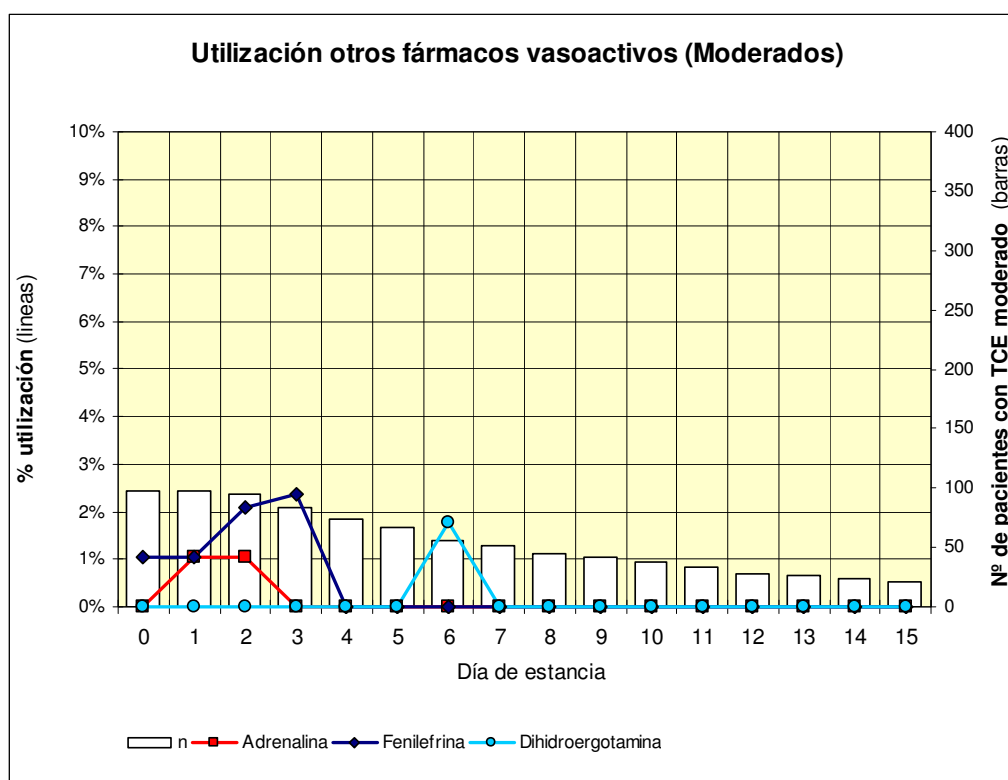
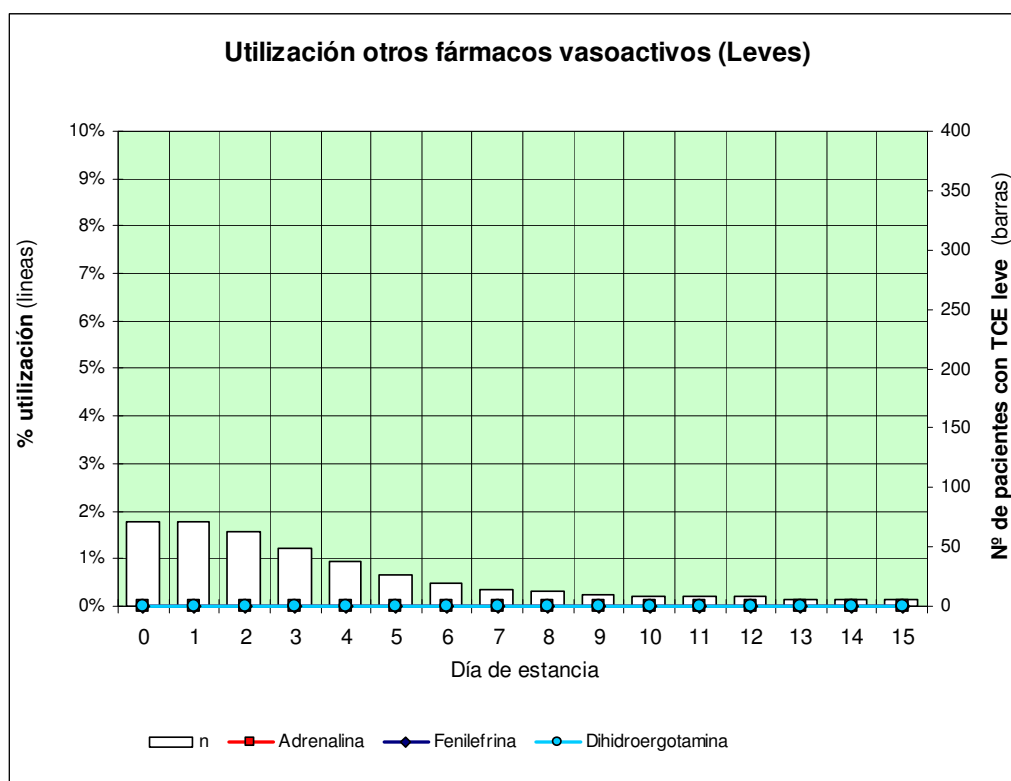


Tabla 99. Utilización de otros fármacos vasoactivos en los pacientes con TCE leve

Día monitorización	Adrenalina		Fenilefrina		Dihidro-ergotamina		Total
0	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	71
1	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	71
2	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	63
3	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	49
4	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	37
5	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	27
6	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	20
7	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	14
8	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	13
9	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	10
10	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	9
11	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	8
12	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	8
13	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	6
14	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	6
15	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	6

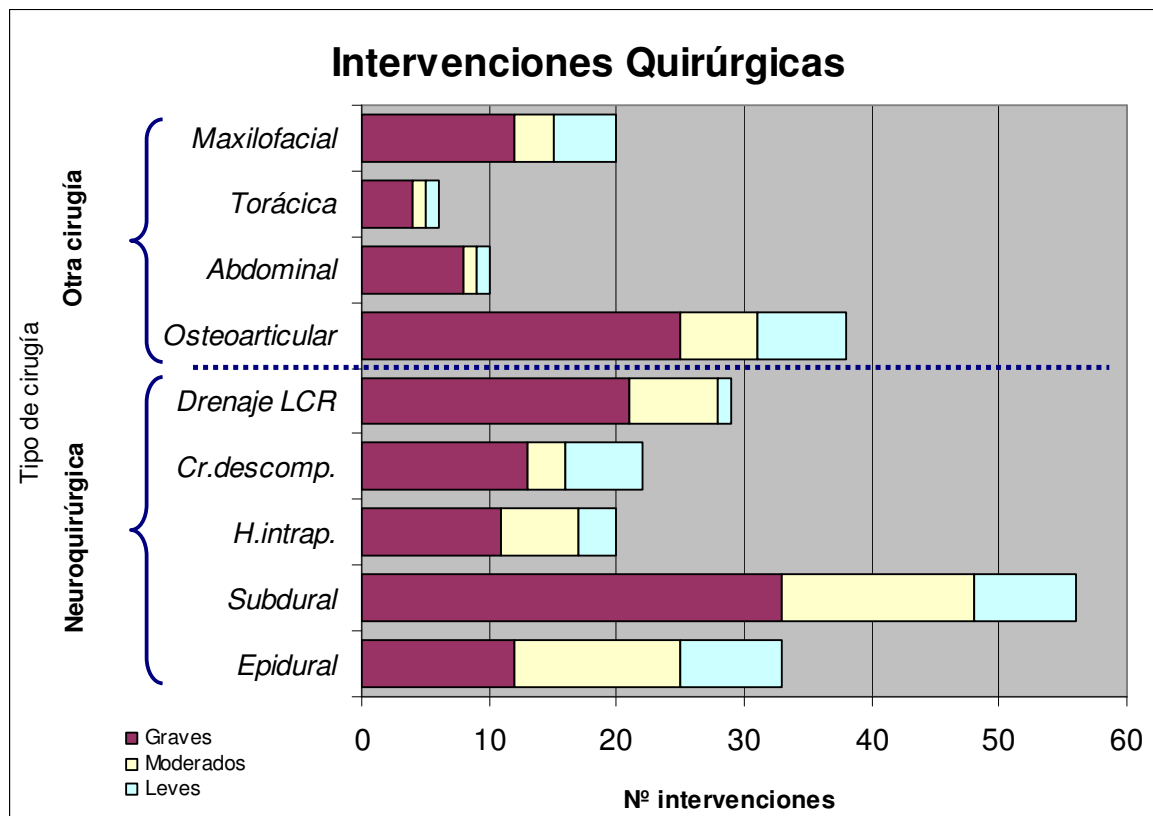
Gráfico 59. Utilización de otros fármacos vasoactivos en pacientes con TCE leve



4.6.9. Intervenciones neuroquirúrgicas y otras intervenciones

En el Gráfico 60 se presenta un resumen de las intervenciones quirúrgicas realizadas, desglosando el tipo de cirugía y la gravedad del TCE.

Gráfico 60. Intervenciones Quirúrgicas



En la Tabla 100 y los Gráficos 61 y 62 se muestra la utilización de la cirugía en los pacientes con TCE.

Tabla 100. Intervenciones quirúrgicas

Día	Epidural		Subdural		Hematoma Intraparenq.		Craneotomía descompresiva		Drenaje LCR		SUBTOTAL NEUROCIR	
0	22	6,1%	39	10,8%	11	3,1%	10	2,8%	1	0,3%	83	23,1%
1	6	1,7%	10	2,8%	5	1,4%	6	1,7%	5	1,4%	32	8,9%
2	4	1,2%	4	1,2%	2	0,6%	1	0,3%	2	0,6%	13	3,9%
3	0	0,0%	2	0,7%	0	0,0%	2	0,7%	3	1,0%	7	2,4%
4	1	0,4%	1	0,4%	0	0,0%	1	0,4%	3	1,1%	6	2,3%
5	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	0,4%	4	1,7%	5	2,1%
6	0	0,0%	0	0,0%	1	0,5%	0	0,0%	3	1,4%	4	1,9%
7	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	4	2,0%	4	2,0%
8	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	2	1,1%	2	1,1%
9	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	0,6%	1	0,6%
10	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
11	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	0,8%	1	0,8%
12	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
13	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	0,9%	0	0,0%	1	0,9%
14	0	0,0%	0	0,0%	1	1,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	1,0%
15	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Total	33	14,1%	56	23,9%	20	8,5%	22	9,4%	29	12,4%	160	68,4%

Día	Osteoarticular		Abdominal		Torácica		Maxilofacial		SUBTOTAL OTRA CIRUGIA		TOTAL Cirugía Paciente	
0	19	5,3%	9	2,5%	4	1,1%	10	2,8%	42	11,7%	125	360
1	3	0,8%	0	0,0%	0	0,0%	1	0,3%	4	1,1%	36	361
2	3	0,9%	0	0,0%	2	0,6%	0	0,0%	5	1,5%	18	337
3	3	1,0%	1	0,3%	0	0,0%	0	0,0%	4	1,4%	11	295
4	3	1,1%	0	0,0%	0	0,0%	2	0,8%	5	1,9%	11	265
5	1	0,4%	0	0,0%	0	0,0%	1	0,4%	2	0,8%	7	238
6	1	0,5%	0	0,0%	0	0,0%	3	1,4%	4	1,9%	8	213
7	1	0,5%	0	0,0%	0	0,0%	1	0,5%	2	1,0%	6	196
8	1	0,6%	0	0,0%	0	0,0%	1	0,6%	2	1,1%	4	176
9	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	163
10	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	151
11	2	1,5%	0	0,0%	0	0,0%	1	0,8%	3	2,3%	4	133
12	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	121
13	1	0,9%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	0,9%	2	111
14	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	105
15	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	100
Total	38	16,2%	10	4,3%	6	2,6%	20	8,5%	74	31,6%	234	

El porcentaje en la columna de cada intervención está calculado sobre el total de pacientes en cada uno de los días de seguimiento. El porcentaje de la fila "Total" está calculado sobre el total de cirugías.

Gráfico 61. Intervenciones Neuroquirúrgicas

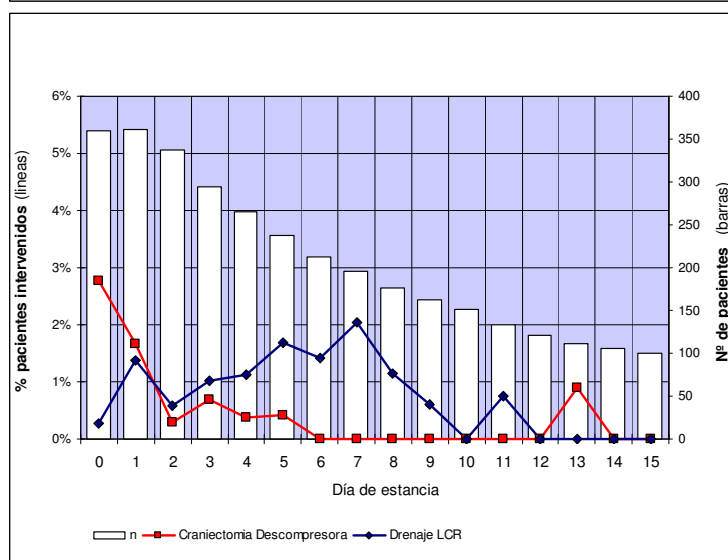
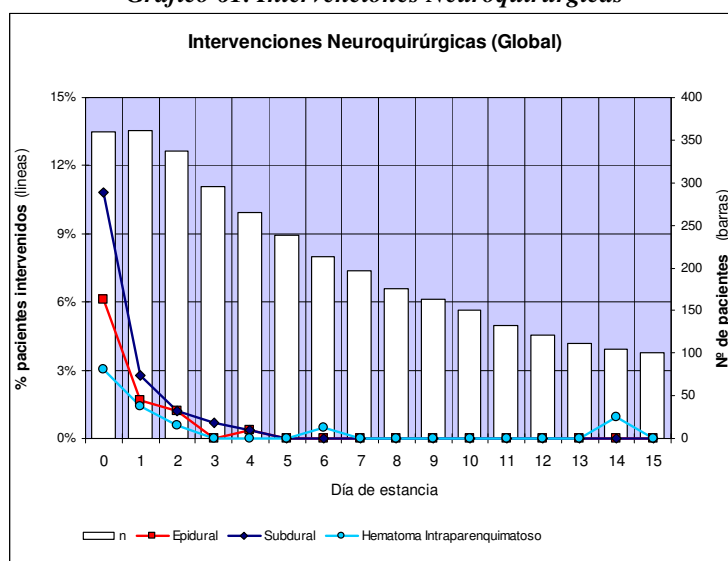
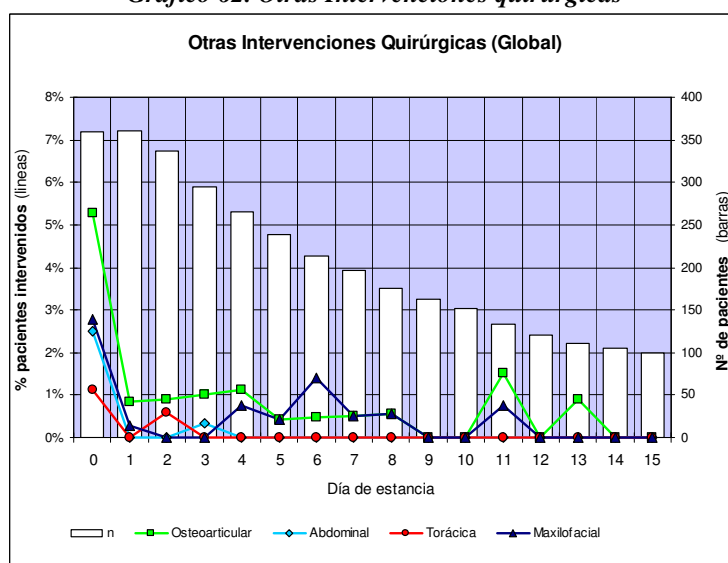


Gráfico 62. Otras Intervenciones quirúrgicas



En las Tablas 101, 102 y 103 se presenta la información sobre las intervenciones quirúrgicas, según la gravedad del TCE. Esta misma información se representa gráficamente en los Gráficos 63 a 68.

Tabla 101. Intervenciones quirúrgicas en pacientes con TCE grave

Día	Epidural		Subdural		Hematoma Intraparenq.		Craneotomía descompresiva		Drenaje LCR		SUBTOTAL NEUROCIR	
0	6	3,1%	22	11,5%	6	3,1%	7	3,6%	1	0,5%	42	21,9%
1	3	1,6%	5	2,6%	2	1,0%	4	2,1%	3	1,6%	17	8,8%
2	2	1,1%	4	2,2%	2	1,1%	0	0,0%	1	0,6%	9	5,0%
3	0	0,0%	1	0,6%	0	0,0%	0	0,0%	2	1,2%	3	1,9%
4	1	0,6%	1	0,6%	0	0,0%	0	0,0%	2	1,3%	4	2,6%
5	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	0,7%	3	2,1%	4	2,8%
6	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	2	1,5%	2	1,5%
7	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	3	2,3%	3	2,3%
8	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	2	1,7%	2	1,7%
9	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	0,9%	1	0,9%
10	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
11	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	1,1%	1	1,1%
12	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
13	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	1,3%	0	0,0%	1	1,3%
14	0	0,0%	0	0,0%	1	1,3%	0	0,0%	0	0,0%	1	1,3%
15	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Total	12	8,6%	33	23,7%	11	7,9%	13	9,4%	21	15,1%	90	64,7%

Día	Osteoarticular		Abdominal		Torácica		Maxilofacial		SUBTOTAL OTRA CIRUGIA		TOTAL Cirugía Paciente	
0	10	5,2%	7	3,6%	3	1,6%	6	3,1%	26	13,5%	68	192
1	2	1,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	0,5%	3	1,6%	20	193
2	2	1,1%	0	0,0%	1	0,6%	0	0,0%	3	1,7%	12	179
3	2	1,2%	1	0,6%	0	0,0%	0	0,0%	3	1,9%	6	162
4	2	1,3%	0	0,0%	0	0,0%	1	0,6%	3	1,9%	7	154
5	1	0,7%	0	0,0%	0	0,0%	1	0,7%	2	1,4%	6	144
6	1	0,7%	0	0,0%	0	0,0%	1	0,7%	2	1,5%	4	137
7	1	0,8%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	0,8%	4	131
8	1	0,8%	0	0,0%	0	0,0%	1	0,8%	2	1,7%	4	118
9	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	111
10	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	104
11	2	2,2%	0	0,0%	0	0,0%	1	1,1%	3	3,3%	4	92
12	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	85
13	1	1,3%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	1,3%	2	78
14	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	75
15	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	73
Total	25	18,0%	8	5,8%	4	2,9%	12	8,6%	49	35,3%	139	

El porcentaje en la columna de cada intervención está calculado sobre el total de pacientes en cada uno de los días de seguimiento. El porcentaje de la fila "Total" está calculado sobre el total de cirugías.

Gráfico 63. Intervenciones Neuroquirúrgicas en pacientes con TCE grave

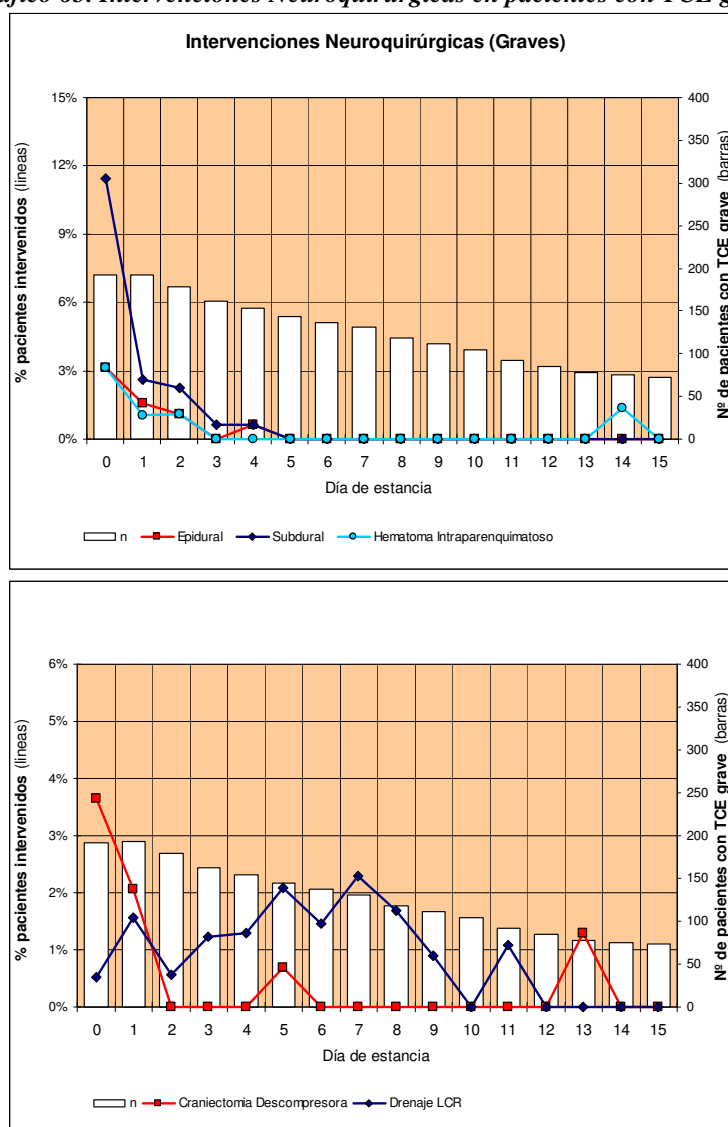


Gráfico 64. Otras Intervenciones quirúrgicas en pacientes con TCE grave

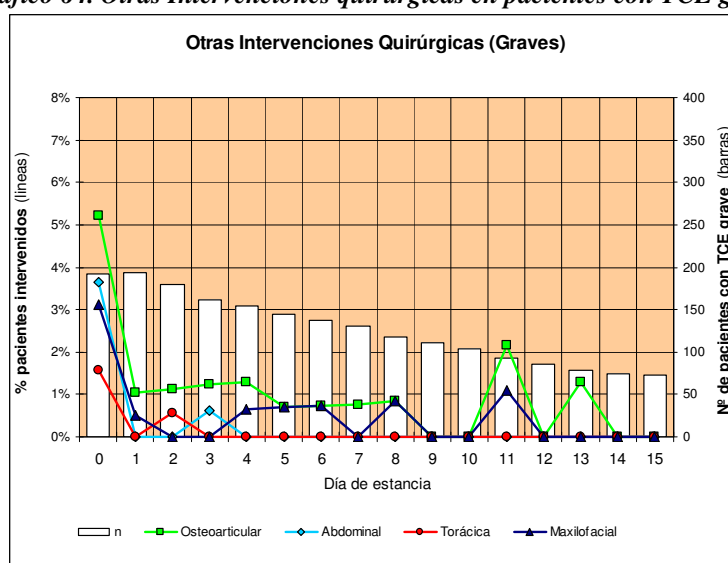


Tabla 102. Intervenciones quirúrgicas en pacientes con TCE moderado

Día	Epidural		Subdural		Hematoma Intraparenq.		Craneotomía descompresiva		Drenaje LCR		SUBTOTAL NEUROCIR	
0	9	9,3%	13	13,4%	3	3,1%	1	1,0%	0	0,0%	26	26,8%
1	2	2,1%	2	2,1%	2	2,1%	1	1,0%	1	1,0%	8	8,2%
2	2	2,1%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	1,1%	3	3,2%
3	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	1,2%	1	1,2%	2	2,4%
4	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	1,4%	1	1,4%
5	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	1,5%	1	1,5%
6	0	0,0%	0	0,0%	1	1,8%	0	0,0%	1	1,8%	2	3,6%
7	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	2,0%	1	2,0%
8	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
9	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
10	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
11	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
12	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
13	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
14	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
15	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Total	13	23,6%	15	27,3%	6	10,9%	3	5,5%	7	12,7%	44	80,0%

Día	Osteoarticular		Abdominal		Torácica		Maxilofacial		SUBTOTAL OTRA CIRUGIA		TOTAL Cirugía Paciente	
0	5	5,2%	1	1,0%	1	1,0%	1	1,0%	8	8,2%	34	97
1	1	1,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	1,0%	9	97
2	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	3	95
3	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	2	84
4	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	1,4%	1	1,4%	2	74
5	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	67
6	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	1,8%	1	1,8%	3	56
7	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	51
8	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	45
9	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	42
10	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	38
11	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	33
12	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	28
13	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	27
14	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	24
15	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	21
Total	6	10,9%	1	1,8%	1	1,8%	3	5,5%	11	20,0%	55	

El porcentaje en la columna de cada intervención está calculado sobre el total de pacientes en cada uno de los días de seguimiento. El porcentaje de la fila "Total" está calculado sobre el total de cirugías.

Gráfico 65. Intervenciones Neuroquirúrgicas en pacientes con TCE moderado

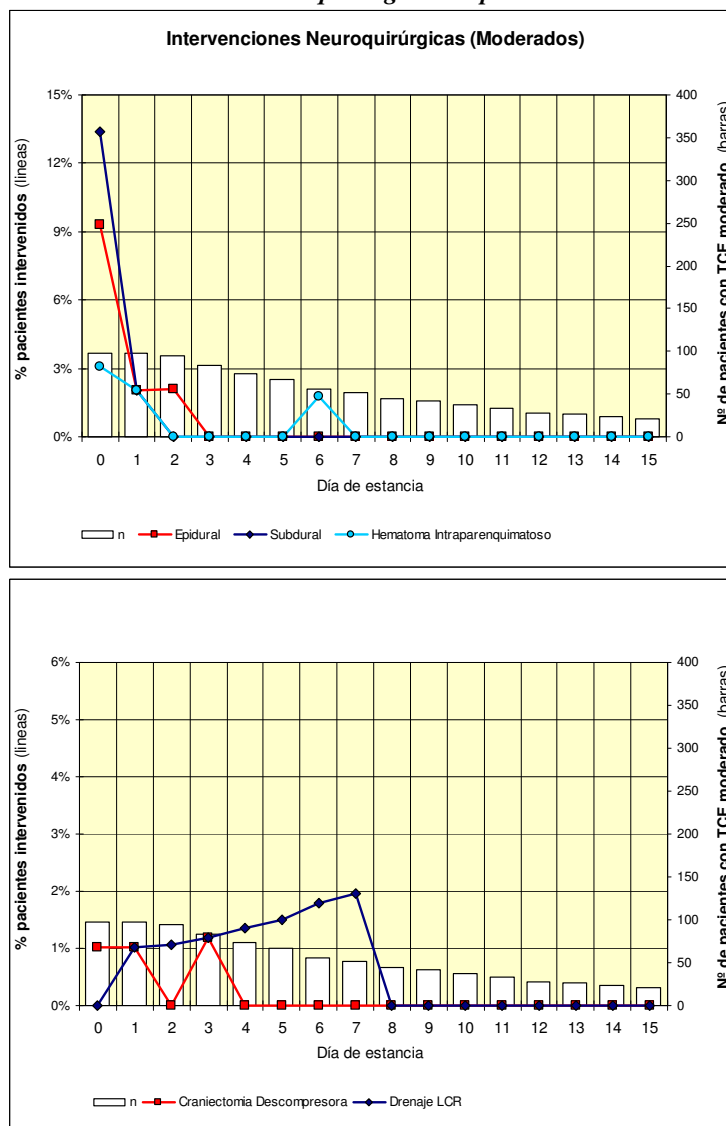


Gráfico 66. Otras Intervenciones quirúrgicas en pacientes con TCE moderado

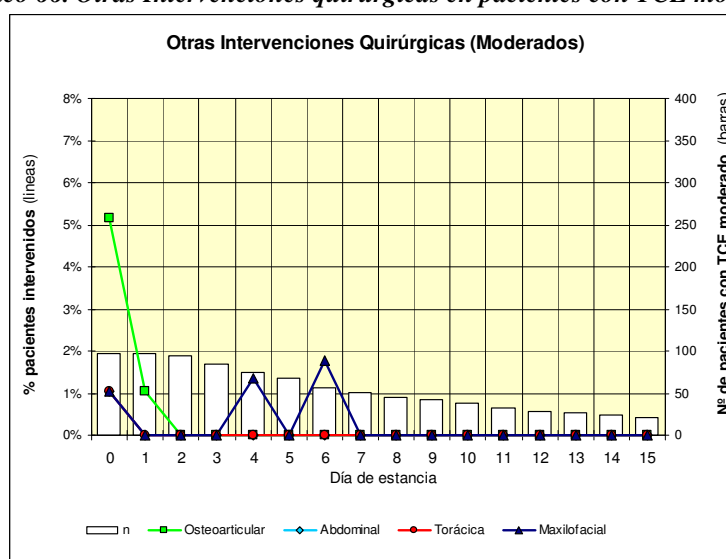


Tabla 103. Intervenciones quirúrgicas en pacientes con TCE leve

Día	Epidural		Subdural		Hematoma Intraparenq.		Craneotomía descompresiva		Drenaje LCR		SUBTOTAL NEUROCIR	
0	7	9,9%	4	5,6%	2	2,8%	2	2,8%	0	0,0%	15	21,1%
1	1	1,4%	3	4,2%	1	1,4%	1	1,4%	1	1,4%	7	9,9%
2	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	1,6%	0	0,0%	1	1,6%
3	0	0,0%	1	2,0%	0	0,0%	1	2,0%	0	0,0%	2	4,1%
4	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	2,7%	0	0,0%	1	2,7%
5	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
6	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
7	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
8	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
9	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
10	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
11	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
12	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
13	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
14	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
15	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Total	8	20,0%	8	20,0%	3	7,5%	6	15,0%	1	2,5%	26	65,0%

Día	Osteoarticular		Abdominal		Torácica		Maxilofacial		SUBTOTAL OTRA CIRUGIA		TOTAL Cirugía Paciente	
0	4	5,6%	1	1,4%	0	0,0%	3	4,2%	8	11,3%	23	71
1	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	7	71
2	1	1,6%	0	0,0%	1	1,6%	0	0,0%	2	3,2%	3	63
3	1	2,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	2,0%	3	49
4	1	2,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	2,7%	2	37
5	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	27
6	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	5,0%	1	5,0%	1	20
7	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	7,1%	1	7,1%	1	14
8	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	13
9	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	10
10	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	9
11	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	8
12	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	8
13	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	6
14	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	6
15	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	6
Total	7	17,5%	1	2,5%	1	2,5%	5	12,5%	14	35,0%	40	

El porcentaje en la columna de cada intervención está calculado sobre el total de pacientes en cada uno de los días de seguimiento. El porcentaje de la fila "Total" está calculado sobre el total de cirugías.

Gráfico 67. Intervenciones Neuroquirúrgicas en pacientes con TCE leve

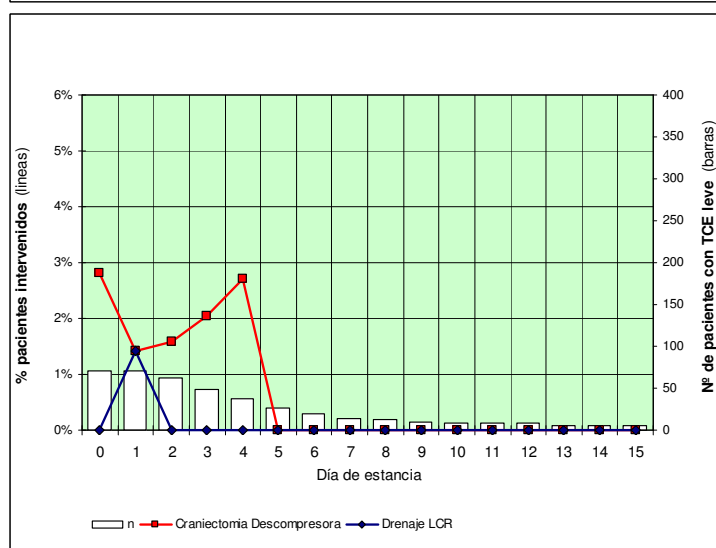
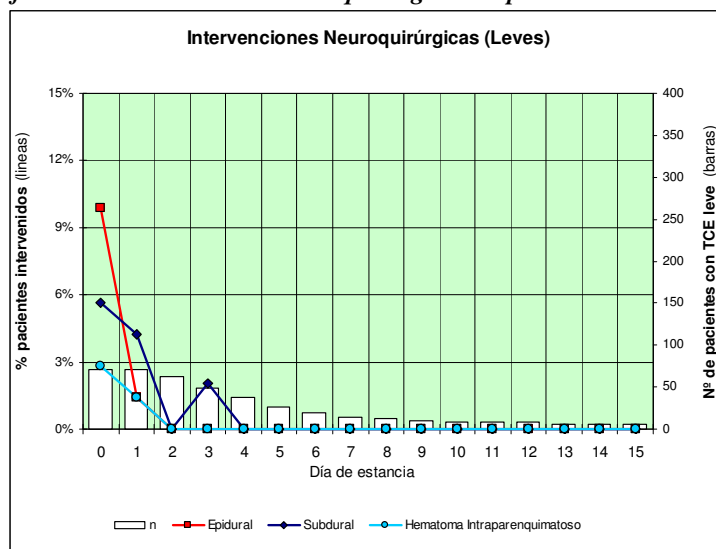
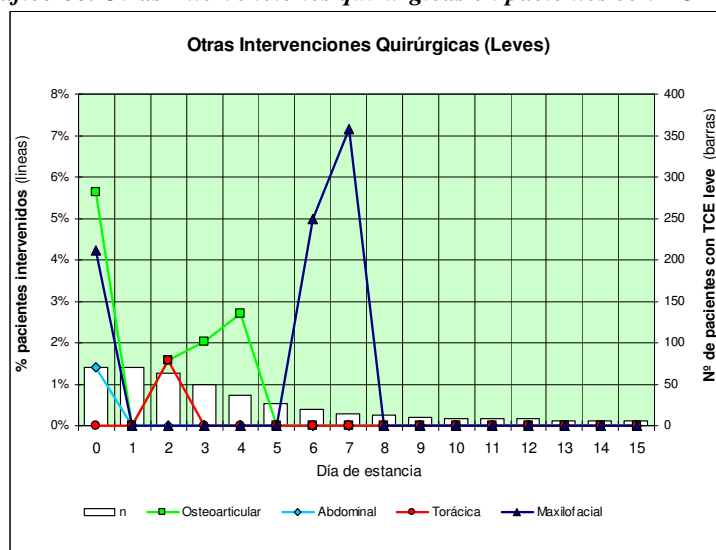


Gráfico 68. Otras Intervenciones quirúrgicas en pacientes con TCE leve



En cuanto a las intervenciones quirúrgicas, cabe señalar que:

- Se han realizado un total de 234 procedimientos quirúrgicos. Del total de intervenciones un 59,4% se realizan sobre pacientes con TCE grave, un 23,5% sobre moderados y un 17,1% sobre leves.
- El 53,4% de las intervenciones se efectúan en el período previo al ingreso en UCI. Por gravedad, el 48,9% de las intervenciones corresponden a pacientes con TCE grave, el 61,8% a TCE moderado y el 57,5% a TCE leves.
- En las primeras 24 h de evolución el porcentaje de intervenciones precoces alcanza el 68,8% (63,3% en graves, 78,2% en moderados y 75,0% en leves).
- La evacuación de un hematoma subdural es la intervención quirúrgica más frecuente, constituyendo el 23,9% de los procedimientos.
- En el total de enfermos, el 68,4% de las intervenciones corresponden a procedimientos neuroquirúrgicos. En el subgrupo de pacientes graves representa el 64,7%, el 80% de las intervenciones en los moderados y el 65% en los leves.
- El número de pacientes sometidos a intervención neuroquirúrgica es de 86 (no contabilizando la colocación de un drenaje ventricular), lo cual corresponde a un 23,8% del total, que se distribuye entre 41 graves (20,7%), 41 moderados (29,0%) y 16 leves (22,2%).
- Dentro de los procedimientos neuroquirúrgicos, el segundo en frecuencia será la evacuación de un hematoma epidural y la colocación de un drenaje ventricular.
- Los procedimientos neuroquirúrgicos en las primeras 24 h de evolución representan el 49,1% del total de las intervenciones.
- En las primeras 24 h de evolución un 51,3% de las intervenciones neuroquirúrgicas son realizadas sobre pacientes con TCE grave, un 29,5% en los moderados y un 19,1% en los leves.
- La segunda intervención en frecuencia son las ortopédicas (16,2%), realizándose un 54,3% antes del ingreso en UCI.

4.6.10. Presencia de insultos secundarios

En la Tabla 104 y en los Gráficos 69 a 73 se resume la aparición de insultos secundarios durante el período de seguimiento de 15 días de los pacientes con TCE.

Tabla 104. Insultos secundarios

<i>Día</i>	Hipotensión		Hipoxemia PaO₂<60 mm Hg		Hipercapnia PaCO₂ > 45 mm Hg		Fiebre > 38°C axilar		Convulsione s		Anemia < 10 g/dl Hb.		Hiponatrem < 130 mEq/l		Hipernat. >150 mEq/l	
0	42	11,7%	15	4,2%	18	5,0%	4	1,1%	11	3,1%	45	12,5%	2	0,6%	5	1,4%
1	52	14,4%	14	3,9%	19	5,3%	44	12,2%	9	2,5%	72	19,9%	1	0,3%	15	4,2%
2	28	8,3%	10	3,0%	5	1,5%	40	11,9%	4	1,2%	52	15,4%	2	0,6%	25	7,4%
3	23	7,8%	8	2,7%	7	2,4%	53	18,0%	1	0,3%	43	14,6%	0	0,0%	21	7,1%
4	17	6,4%	4	1,5%	6	2,3%	63	23,8%	0	0,0%	40	15,1%	3	1,1%	22	8,3%
5	15	6,3%	5	2,1%	5	2,1%	68	28,6%	0	0,0%	32	13,4%	2	0,8%	23	9,7%
6	15	7,0%	1	0,5%	4	1,9%	58	27,2%	1	0,5%	30	14,1%	5	2,3%	13	6,1%
7	16	8,2%	3	1,5%	4	2,0%	63	32,1%	0	0,0%	24	12,2%	2	1,0%	12	6,1%
8	9	5,1%	1	0,6%	3	1,7%	51	29,0%	0	0,0%	26	14,8%	2	1,1%	7	4,0%
9	5	3,1%	0	0,0%	2	1,2%	40	24,5%	0	0,0%	22	13,5%	2	1,2%	5	3,1%
10	4	2,6%	0	0,0%	3	2,0%	38	25,2%	0	0,0%	20	13,2%	2	1,3%	4	2,6%
11	2	1,5%	0	0,0%	3	2,3%	30	22,6%	0	0,0%	13	9,8%	2	1,5%	4	3,0%
12	3	2,5%	0	0,0%	1	0,8%	25	20,7%	0	0,0%	9	7,4%	3	2,5%	3	2,5%
13	2	1,8%	0	0,0%	3	2,7%	17	15,3%	0	0,0%	16	14,4%	1	0,9%	3	2,7%
14	1	1,0%	0	0,0%	1	1,0%	19	18,1%	0	0,0%	16	15,2%	1	1,0%	3	2,9%
15	0	0,0%	0	0,0%	4	4,0%	15	15,0%	0	0,0%	15	15,0%	1	1,0%	3	3,0%

<i>Día</i>	Hiperglicem. > 200 mg %		Hipoglicem. < 60 mg %		CPP < 60 mm Hg		PIC > 25 mm Hg más de 10'		Diabetes Insípida		Insuficiencia Renal		Alteración Coagulación		Hiperosmol. > 320 mOsm	
0	10	2,8%	1	0,3%	13	3,6%	12	3,3%	4	1,1%	4	1,1%	23	6,4%	1	0,3%
1	27	7,5%	2	0,6%	55	15,2%	44	12,2%	23	6,4%	3	0,8%	38	10,5%	3	0,8%
2	18	5,3%	1	0,3%	39	11,6%	44	13,1%	20	5,9%	4	1,2%	23	6,8%	5	1,5%
3	14	4,7%	0	0,0%	28	9,5%	33	11,2%	15	5,1%	3	1,0%	13	4,4%	5	1,7%
4	14	5,3%	0	0,0%	24	9,1%	34	12,8%	11	4,2%	1	0,4%	6	2,3%	7	2,6%
5	17	7,1%	0	0,0%	25	10,5%	29	12,2%	9	3,8%	1	0,4%	5	2,1%	5	2,1%
6	15	7,0%	1	0,5%	15	7,0%	27	12,7%	9	4,2%	2	0,9%	4	1,9%	4	1,9%
7	15	7,7%	0	0,0%	13	6,6%	22	11,2%	8	4,1%	2	1,0%	4	2,0%	5	2,6%
8	13	7,4%	0	0,0%	6	3,4%	17	9,7%	7	4,0%	1	0,6%	1	0,6%	2	1,1%
9	8	4,9%	1	0,6%	5	3,1%	15	9,2%	6	3,7%	1	0,6%	2	1,2%	4	2,5%
10	10	6,6%	2	1,3%	3	2,0%	10	6,6%	5	3,3%	2	1,3%	1	0,7%	3	2,0%
11	8	6,0%	0	0,0%	3	2,3%	11	8,3%	4	3,0%	2	1,5%	1	0,8%	3	2,3%
12	6	5,0%	0	0,0%	1	0,8%	8	6,6%	5	4,1%	1	0,8%	1	0,8%	3	2,5%
13	5	4,5%	0	0,0%	1	0,9%	5	4,5%	4	3,6%	1	0,9%	1	0,9%	2	1,8%
14	6	5,7%	0	0,0%	1	1,0%	2	1,9%	4	3,8%	0	0,0%	1	1,0%	2	1,9%
15	5	5,0%	0	0,0%	2	2,0%	1	1,0%	4	4,0%	0	0,0%	1	1,0%	1	1,0%

Gráfico 69. Insultos Secundarios (I)

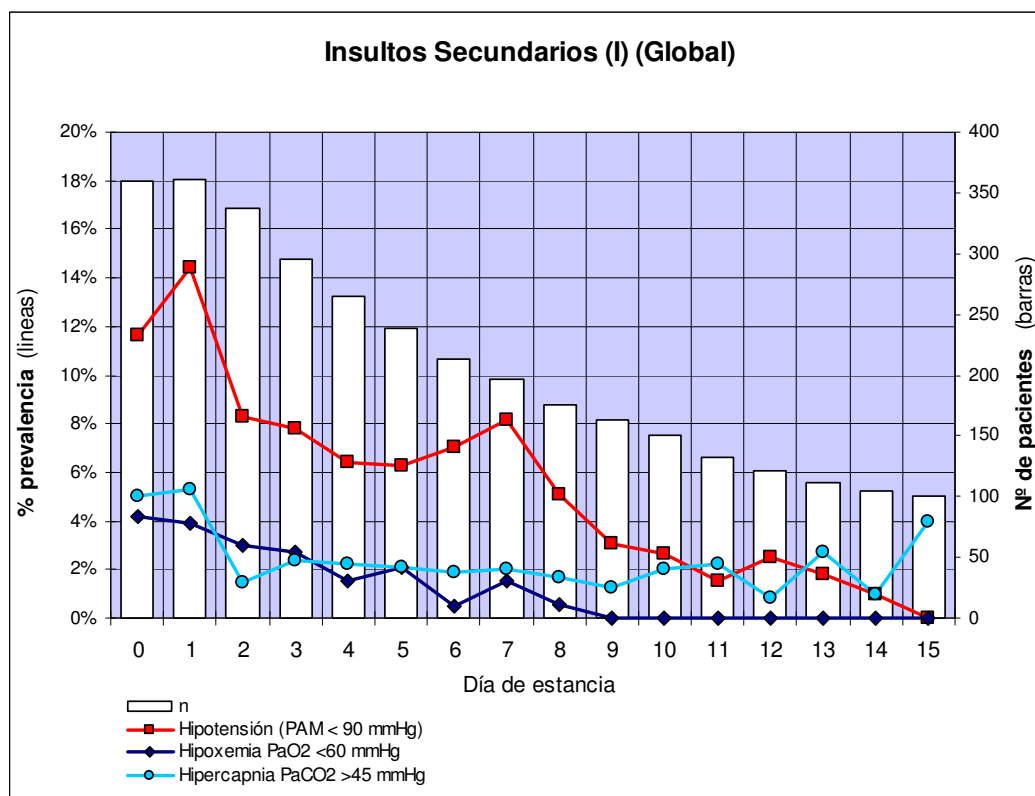


Gráfico 70. Insultos Secundarios (II)

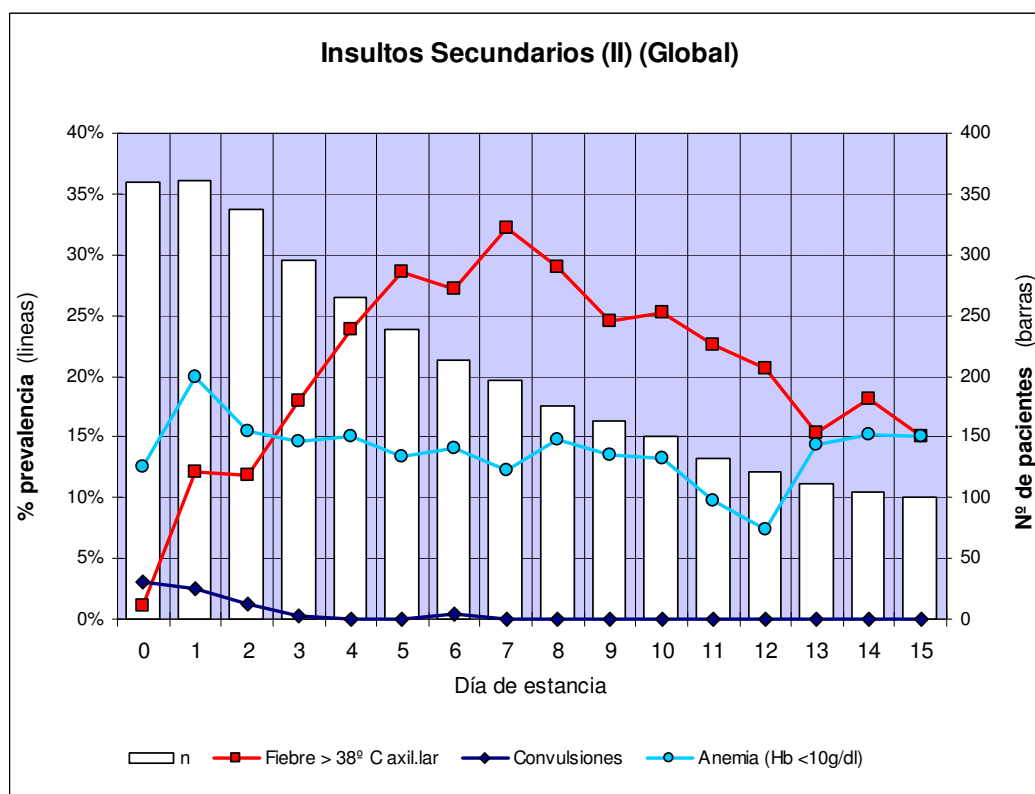


Gráfico 71. Insultos Secundarios (III)

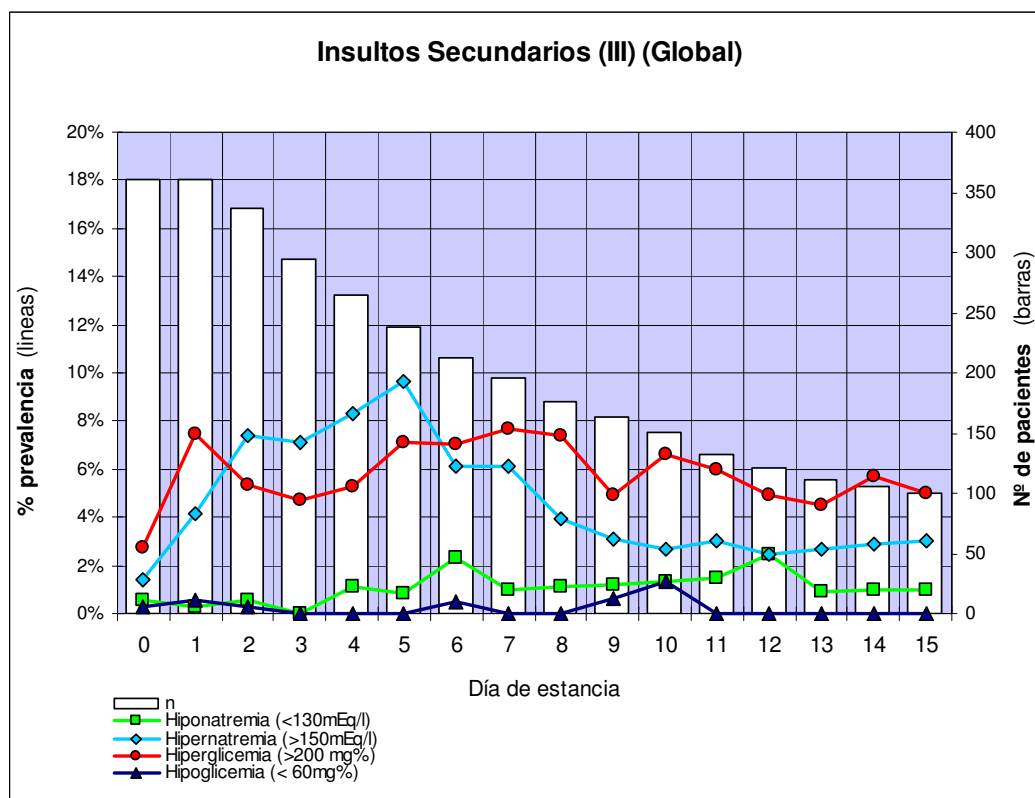


Gráfico 72. Insultos Secundarios (IV)

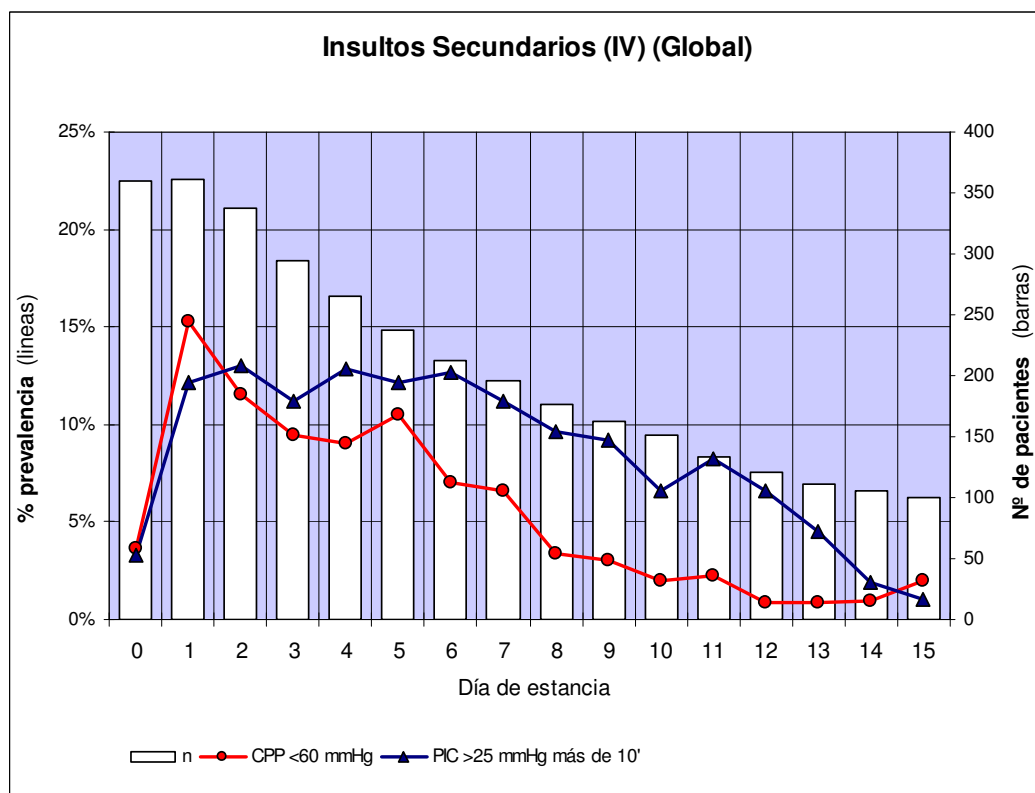
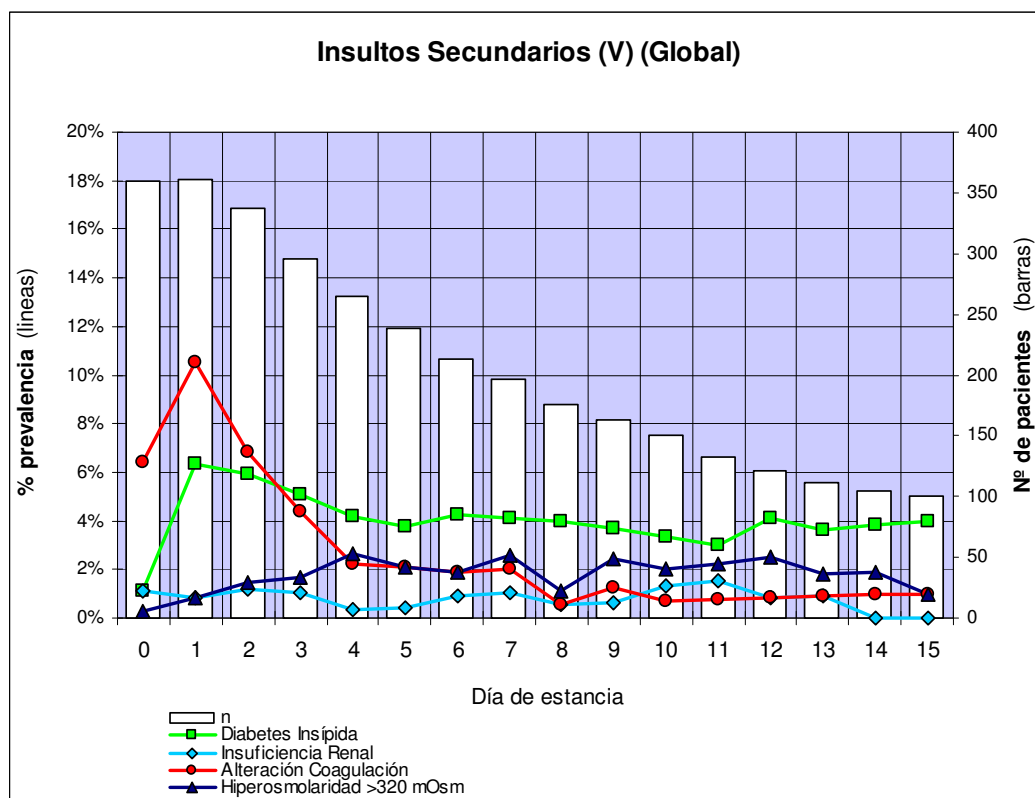


Gráfico 73. Insultos Secundarios (V)



En las Tablas 105, 106 y 107, y en los Gráficos 74 a 88 se representa la información sobre los insultos secundarios, según la gravedad del TCE.

Tabla 105. Insultos secundarios en pacientes con TCE grave

Día	Hipotensión		Hipoxemia PaO ₂ <60 mm Hg		Hipercapnia PaCO ₂ > 45 mm Hg		Fiebre > 38°C axilar		Convulsione s		Anemia < 10 g/dl Hb.		Hiponatrem < 130 mEq/l		Hipernat. >150 mEq/l	
0	32	16,7%	12	6,3%	14	7,3%	4	2,1%	7	3,6%	25	13,0%	1	0,5%	4	2,1%
1	38	19,7%	12	6,2%	13	6,7%	32	16,6%	6	3,1%	49	25,4%	0	0,0%	13	6,7%
2	20	11,2%	8	4,5%	3	1,7%	29	16,2%	4	2,2%	30	16,8%	0	0,0%	21	11,7%
3	17	10,5%	6	3,7%	5	3,1%	36	22,2%	1	0,6%	21	13,0%	0	0,0%	17	10,5%
4	13	8,4%	3	1,9%	6	3,9%	44	28,6%	0	0,0%	27	17,5%	2	1,3%	19	12,3%
5	13	9,0%	2	1,4%	3	2,1%	47	32,6%	0	0,0%	21	14,6%	2	1,4%	21	14,6%
6	10	7,3%	1	0,7%	3	2,2%	40	29,2%	1	0,7%	20	14,6%	2	1,5%	12	8,8%
7	11	8,4%	2	1,5%	3	2,3%	43	32,8%	0	0,0%	17	13,0%	1	0,8%	10	7,6%
8	7	5,9%	1	0,8%	2	1,7%	34	28,8%	0	0,0%	16	13,6%	2	1,7%	6	5,1%
9	5	4,5%	0	0,0%	2	1,8%	26	23,4%	0	0,0%	15	13,5%	2	1,8%	4	3,6%
10	4	3,8%	0	0,0%	2	1,9%	27	26,0%	0	0,0%	11	10,6%	2	1,9%	3	2,9%
11	1	1,1%	0	0,0%	3	3,3%	21	22,8%	0	0,0%	8	8,7%	2	2,2%	3	3,3%
12	2	2,4%	0	0,0%	1	1,2%	18	21,2%	0	0,0%	7	8,2%	3	3,5%	2	2,4%
13	1	1,3%	0	0,0%	2	2,6%	14	17,9%	0	0,0%	12	15,4%	1	1,3%	2	2,6%
14	1	1,3%	0	0,0%	1	1,3%	17	22,7%	0	0,0%	12	16,0%	1	1,3%	2	2,7%
15	0	0,0%	0	0,0%	2	2,7%	12	16,4%	0	0,0%	11	15,1%	1	1,4%	2	2,7%

Día	Hiperglicem. > 200 mg %		Hipoglicem. < 60 mg %		CPP < 60 mm Hg		PIC > 25 mm Hg más de 10'		Diabetes Insípida		Insuficiencia Renal		Alteración Coagulación		Hiperosmol. > 320 mOsm	
0	8	4,2%	1	0,5%	12	6,3%	10	5,2%	4	2,1%	2	1,0%	12	6,3%	1	0,5%
1	17	8,8%	2	1,0%	42	21,8%	34	17,6%	21	10,9%	2	1,0%	25	13,0%	3	1,6%
2	10	5,6%	1	0,6%	30	16,8%	33	18,4%	18	10,1%	3	1,7%	14	7,8%	5	2,8%
3	8	4,9%	0	0,0%	21	13,0%	23	14,2%	14	8,6%	1	0,6%	10	6,2%	5	3,1%
4	7	4,5%	0	0,0%	18	11,7%	24	15,6%	10	6,5%	1	0,6%	6	3,9%	7	4,5%
5	10	6,9%	0	0,0%	19	13,2%	20	13,9%	8	5,6%	1	0,7%	5	3,5%	5	3,5%
6	8	5,8%	1	0,7%	12	8,8%	21	15,3%	8	5,8%	2	1,5%	4	2,9%	4	2,9%
7	8	6,1%	0	0,0%	11	8,4%	18	13,7%	7	5,3%	2	1,5%	4	3,1%	5	3,8%
8	6	5,1%	0	0,0%	5	4,2%	13	11,0%	6	5,1%	1	0,8%	1	0,8%	2	1,7%
9	4	3,6%	0	0,0%	3	2,7%	10	9,0%	5	4,5%	1	0,9%	2	1,8%	3	2,7%
10	6	5,8%	1	1,0%	1	1,0%	6	5,8%	4	3,8%	1	1,0%	1	1,0%	2	1,9%
11	4	4,3%	0	0,0%	2	2,2%	7	7,6%	3	3,3%	1	1,1%	1	1,1%	3	3,3%
12	4	4,7%	0	0,0%	0	0,0%	7	8,2%	4	4,7%	0	0,0%	1	1,2%	2	2,4%
13	3	3,8%	0	0,0%	0	0,0%	5	6,4%	3	3,8%	0	0,0%	1	1,3%	1	1,3%
14	3	4,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	1,3%	4	5,3%	0	0,0%	1	1,3%	1	1,3%
15	3	4,1%	0	0,0%	1	1,4%	1	1,4%	4	5,5%	0	0,0%	1	1,4%	1	1,4%

Gráfico 74. Insultos Secundarios (I) en pacientes con TCE grave

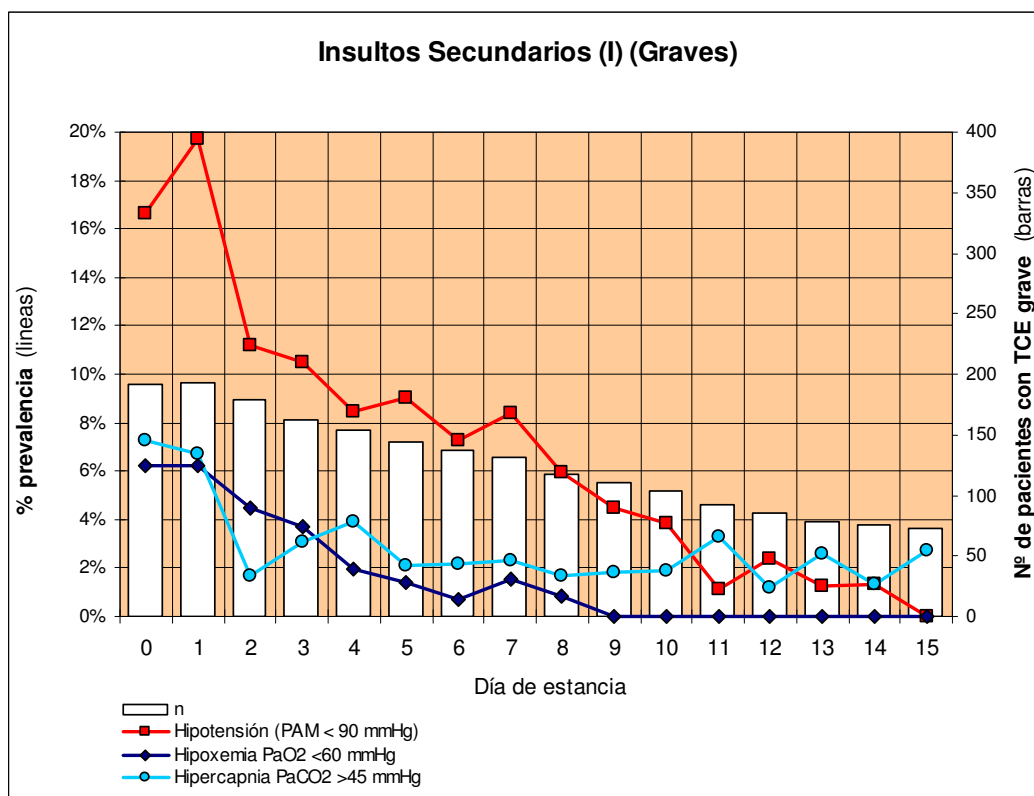


Gráfico 75. Insultos Secundarios (II) en pacientes con TCE grave

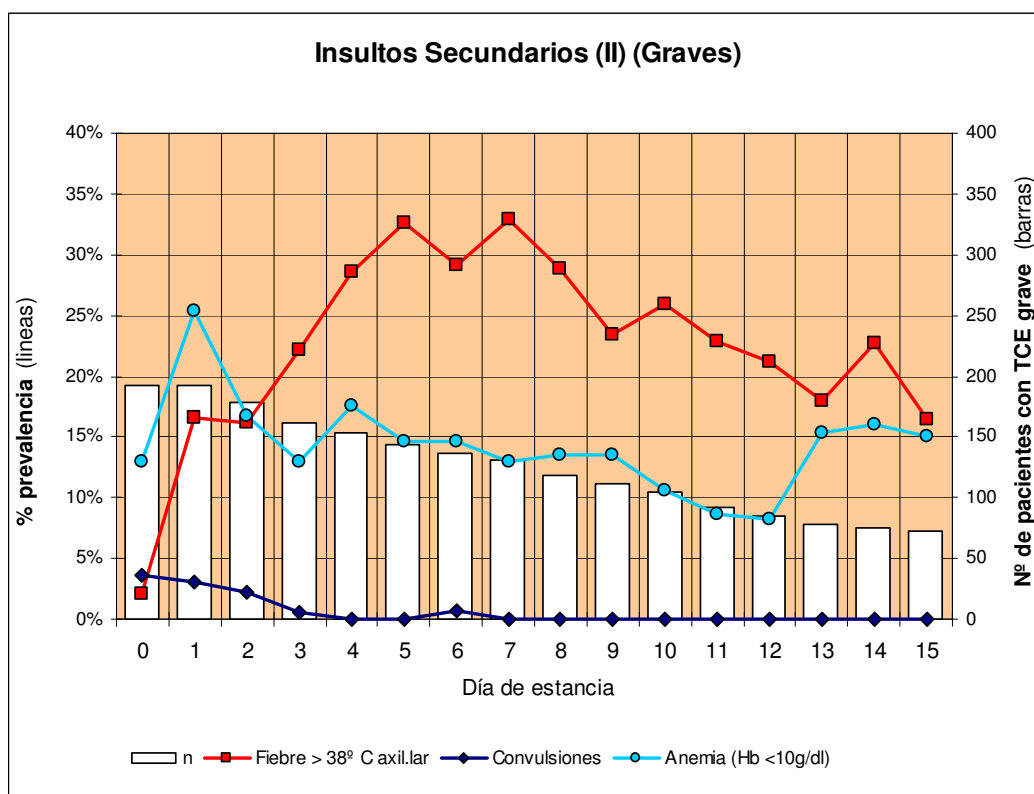


Gráfico 76. Insultos Secundarios (III) en pacientes con TCE grave

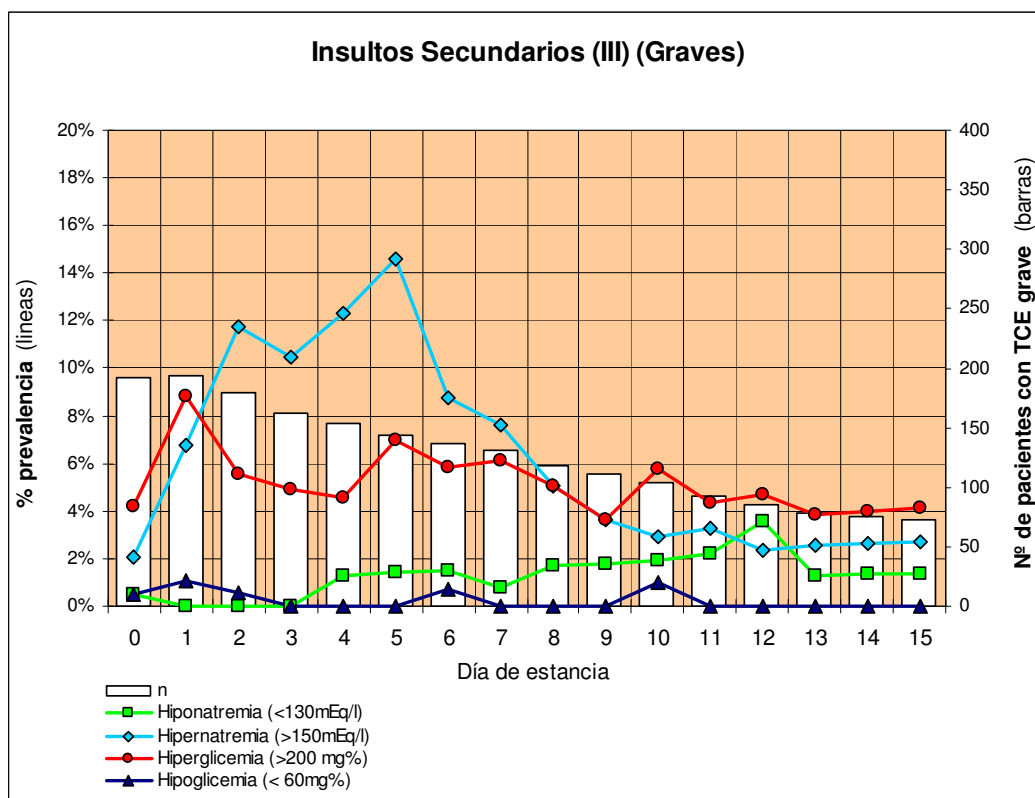


Gráfico 77. Insultos Secundarios (IV) en pacientes con TCE grave

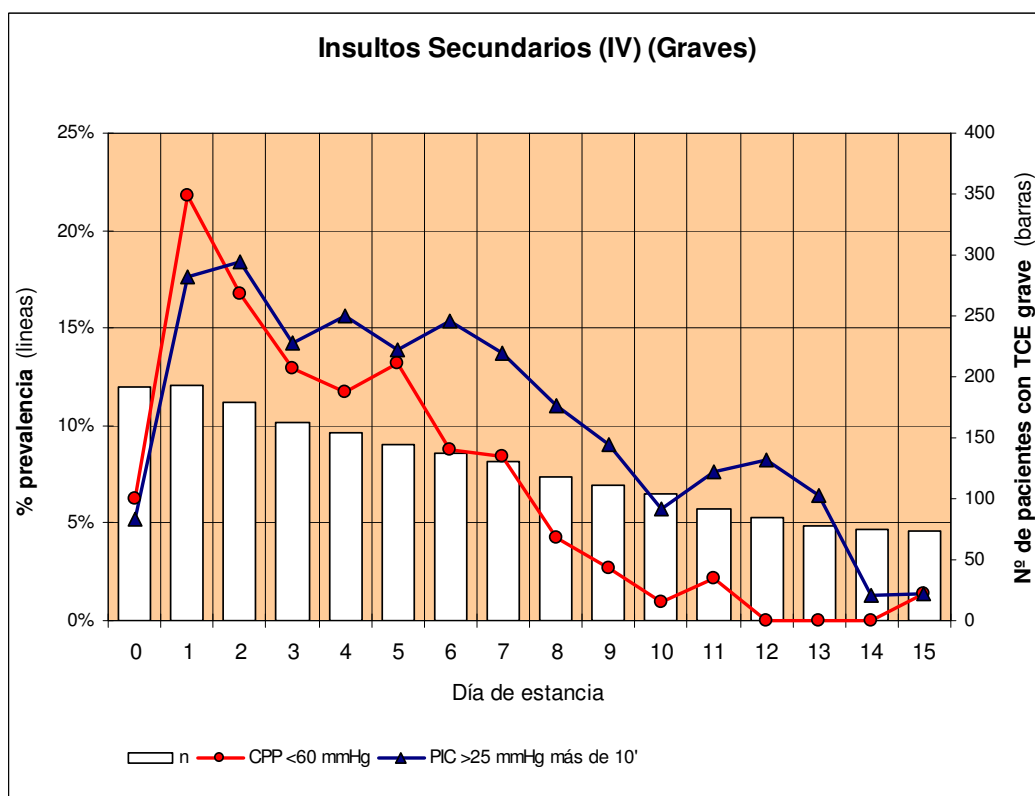


Gráfico 78. Insultos Secundarios (V) en pacientes con TCE grave

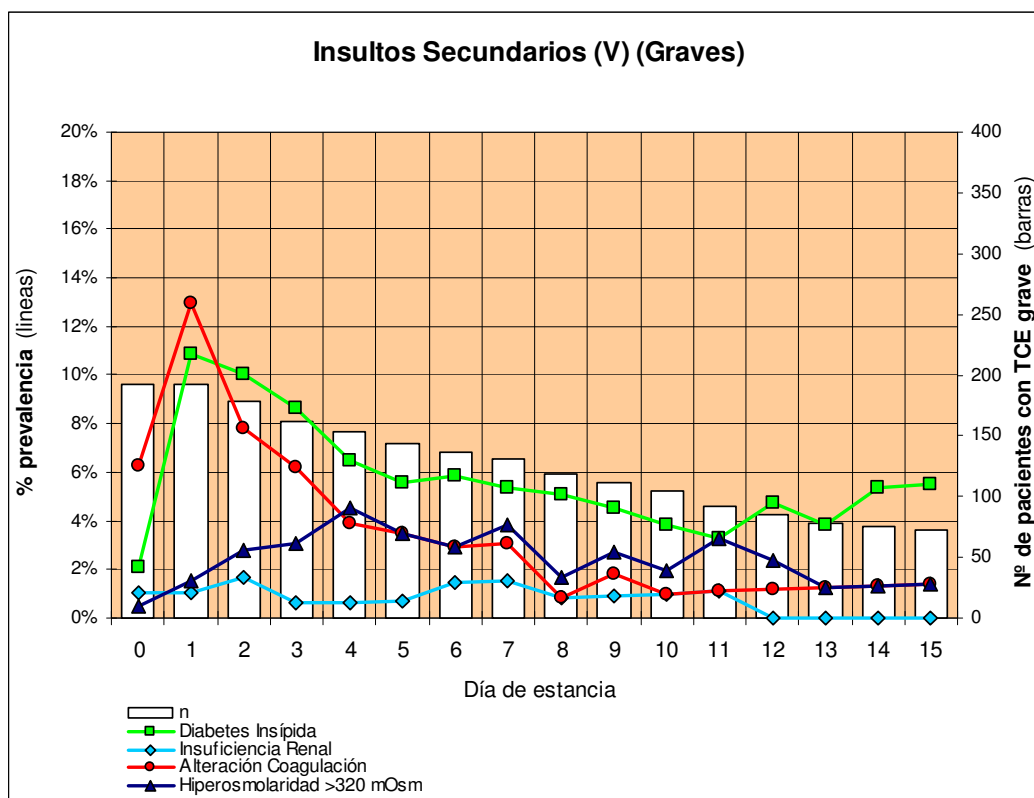


Tabla 106. Insultos secundarios en pacientes con TCE moderado

Día	Hipotensión		Hipoxemia PaO ₂ <60 mm Hg		Hipercapnia PaCO ₂ > 45 mm Hg		Fiebre > 38°C axilar		Convulsione s		Anemia Hb < 10 g/dl		Hiponatrem < 130 mEq/l		Hipernat. >150 mEq/l	
0	6	6,2%	0	0,0%	3	3,1%	0	0,0%	4	4,1%	13	13,4%	1	1,0%	1	1,0%
1	8	8,2%	0	0,0%	3	3,1%	10	10,3%	3	3,1%	15	15,5%	0	0,0%	2	2,1%
2	4	4,2%	0	0,0%	1	1,1%	9	9,5%	0	0,0%	12	12,6%	1	1,1%	4	4,2%
3	5	6,0%	2	2,4%	2	2,4%	14	16,7%	0	0,0%	13	15,5%	0	0,0%	4	4,8%
4	3	4,1%	1	1,4%	0	0,0%	17	23,0%	0	0,0%	7	9,5%	1	1,4%	3	4,1%
5	1	1,5%	3	4,5%	1	1,5%	19	28,4%	0	0,0%	6	9,0%	0	0,0%	2	3,0%
6	3	5,4%	0	0,0%	1	1,8%	14	25,0%	0	0,0%	5	8,9%	3	5,4%	1	1,8%
7	4	7,8%	1	2,0%	1	2,0%	16	31,4%	0	0,0%	4	7,8%	1	2,0%	2	3,9%
8	2	4,4%	0	0,0%	1	2,2%	15	33,3%	0	0,0%	6	13,3%	0	0,0%	0	0,0%
9	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	12	28,6%	0	0,0%	4	9,5%	0	0,0%	1	2,4%
10	0	0,0%	0	0,0%	1	2,6%	11	28,9%	0	0,0%	6	15,8%	0	0,0%	1	2,6%
11	1	3,0%	0	0,0%	0	0,0%	9	27,3%	0	0,0%	3	9,1%	0	0,0%	1	3,0%
12	1	3,6%	0	0,0%	0	0,0%	7	25,0%	0	0,0%	1	3,6%	0	0,0%	1	3,6%
13	1	3,7%	0	0,0%	1	3,7%	3	11,1%	0	0,0%	2	7,4%	0	0,0%	1	3,7%
14	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	2	8,3%	0	0,0%	2	8,3%	0	0,0%	1	4,2%
15	0	0,0%	0	0,0%	2	9,5%	3	14,3%	0	0,0%	3	14,3%	0	0,0%	1	4,8%

Día	Hiperglicem. > 200 mg %		Hipoglicem. < 60 mg %		CPP < 60 mm Hg		PIC > 25 mm Hg más de 10'		Diabetes Insípida		Insuficiencia Renal		Alteración Coagulación		Hiperosmol. > 320 mOsm	
0	1	1,0%	0	0,0%	0	0,0%	2	2,1%	0	0,0%	1	1,0%	8	8,2%	0	0,0%
1	7	7,2%	0	0,0%	10	10,3%	7	7,2%	2	2,1%	0	0,0%	10	10,3%	0	0,0%
2	6	6,3%	0	0,0%	7	7,4%	8	8,4%	2	2,1%	1	1,1%	6	6,3%	0	0,0%
3	4	4,8%	0	0,0%	5	6,0%	8	9,5%	1	1,2%	2	2,4%	1	1,2%	0	0,0%
4	6	8,1%	0	0,0%	4	5,4%	8	10,8%	1	1,4%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
5	6	9,0%	0	0,0%	4	6,0%	8	11,9%	1	1,5%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
6	6	10,7%	0	0,0%	2	3,6%	5	8,9%	1	1,8%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
7	7	13,7%	0	0,0%	2	3,9%	4	7,8%	1	2,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
8	6	13,3%	0	0,0%	1	2,2%	4	8,9%	1	2,2%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
9	4	9,5%	1	2,4%	2	4,8%	4	9,5%	1	2,4%	0	0,0%	0	0,0%	1	2,4%
10	4	10,5%	1	2,6%	2	5,3%	3	7,9%	1	2,6%	1	2,6%	0	0,0%	1	2,6%
11	3	9,1%	0	0,0%	1	3,0%	3	9,1%	1	3,0%	1	3,0%	0	0,0%	0	0,0%
12	2	7,1%	0	0,0%	1	3,6%	1	3,6%	1	3,6%	1	3,6%	0	0,0%	1	3,6%
13	2	7,4%	0	0,0%	1	3,7%	0	0,0%	1	3,7%	1	3,7%	0	0,0%	1	3,7%
14	3	12,5%	0	0,0%	1	4,2%	1	4,2%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	4,2%
15	2	9,5%	0	0,0%	1	4,8%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%

Gráfico 79. Insultos Secundarios (I) en pacientes con TCE moderado

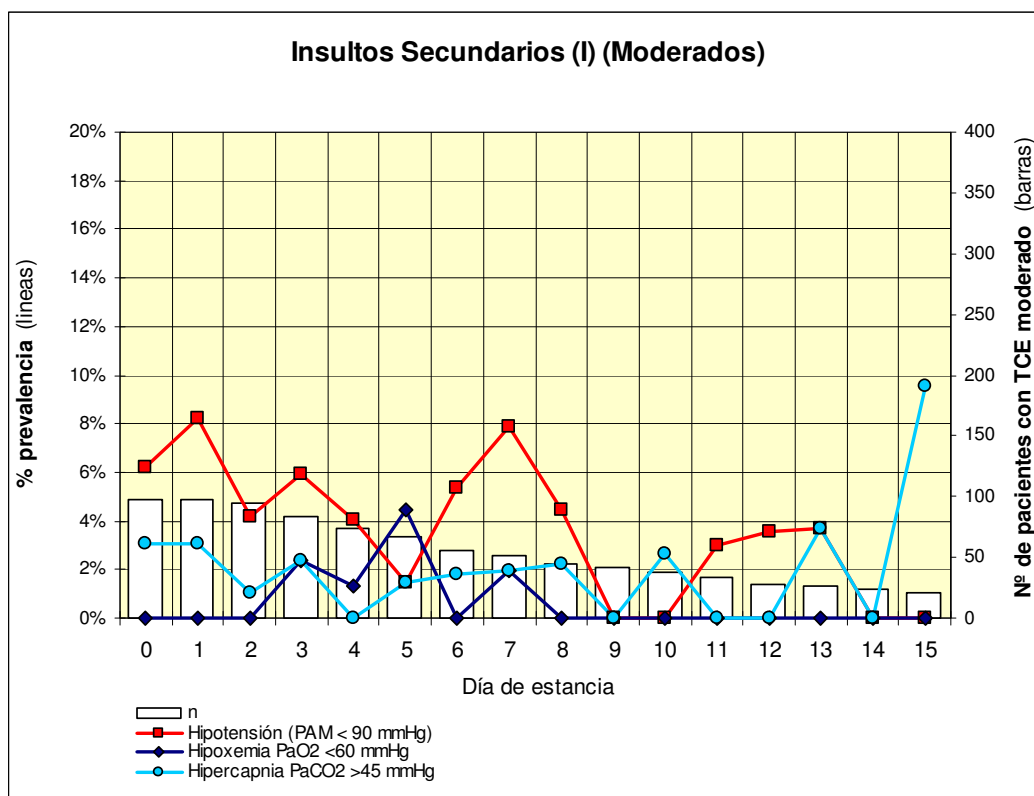


Gráfico 80. Insultos Secundarios (II) en pacientes con TCE moderado

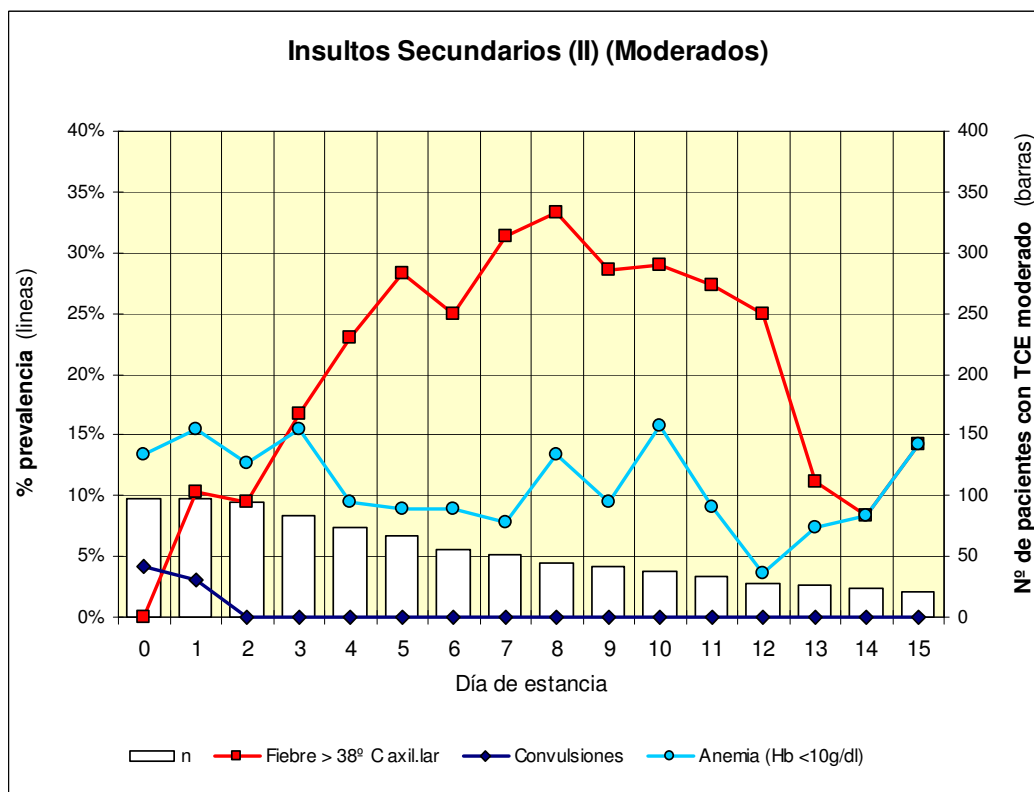


Gráfico 81. Insultos Secundarios (III) en pacientes con TCE moderado

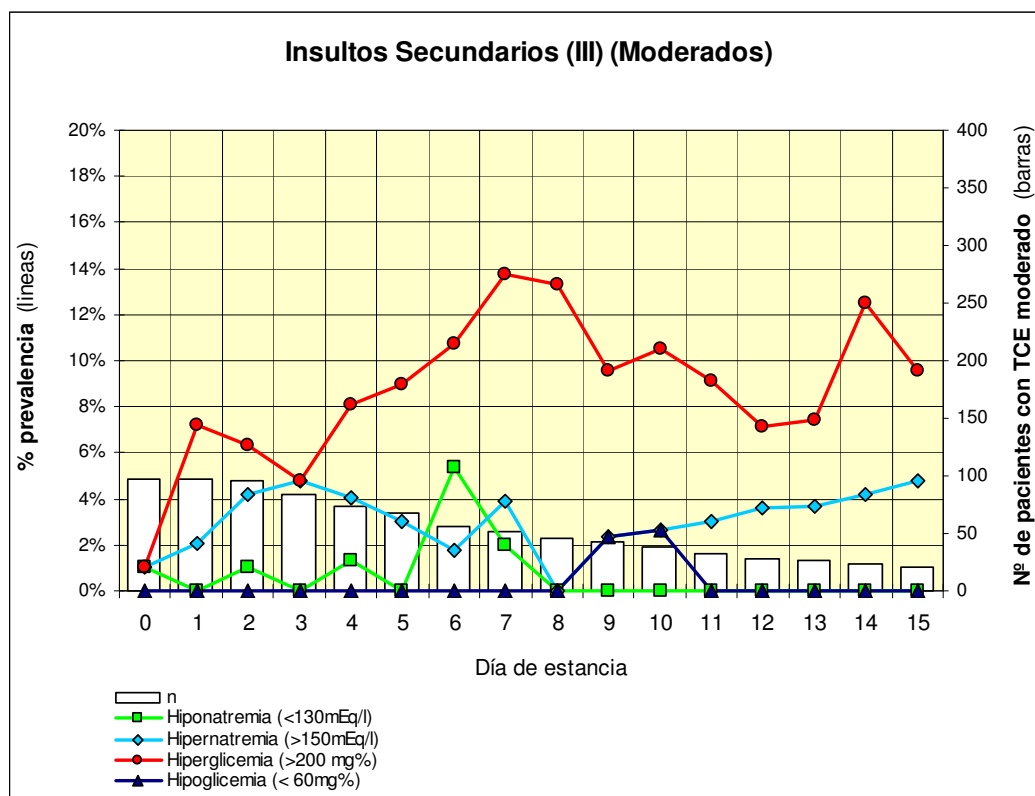


Gráfico 82. Insultos Secundarios (IV) en pacientes con TCE moderado

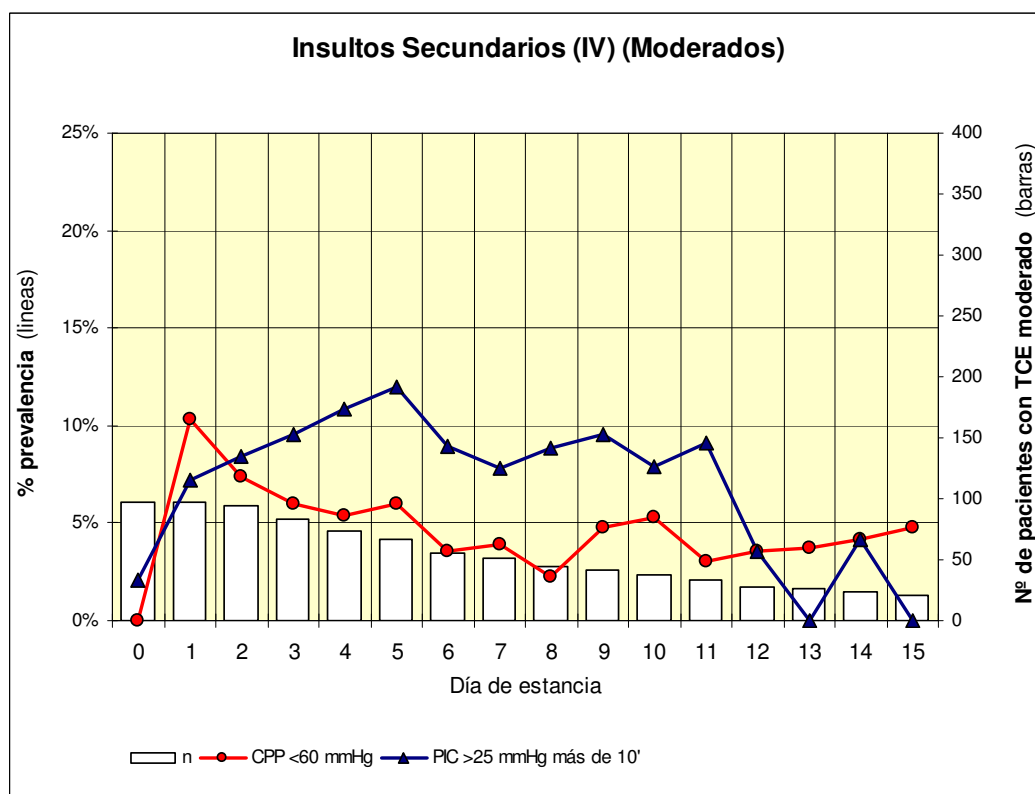


Gráfico 83. Insultos Secundarios (V) en pacientes con TCE moderado

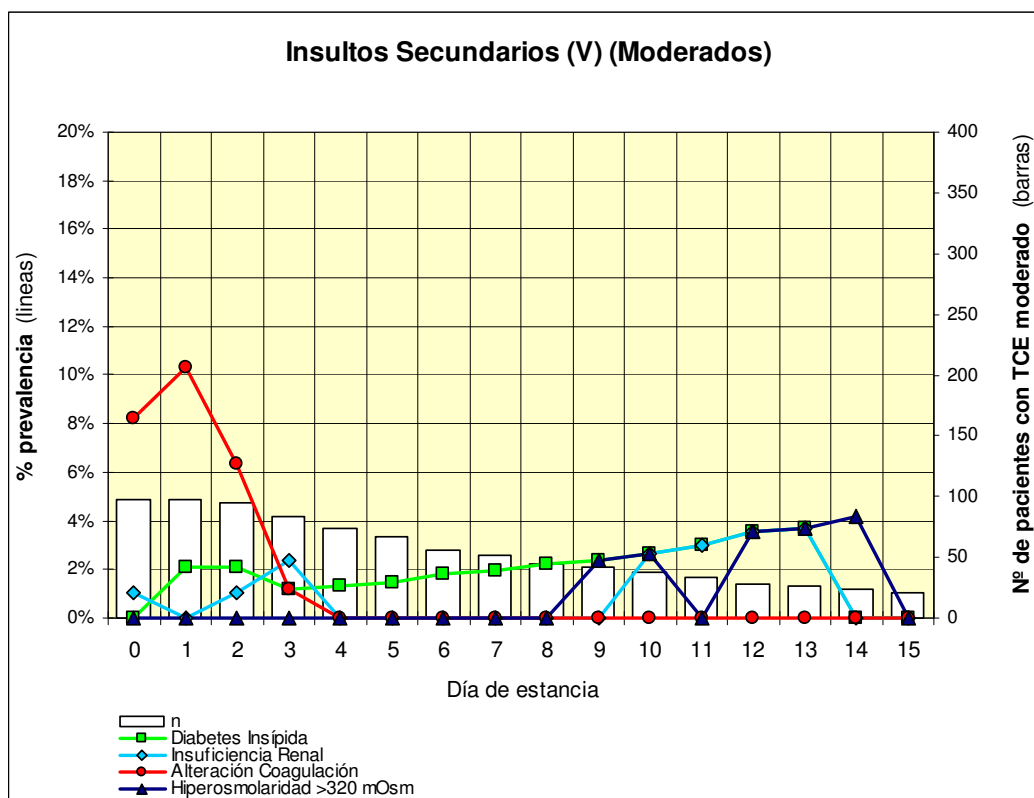


Tabla 107. Insultos secundarios en pacientes con TCE leve

Día	Hipotensión		Hipoxemia PaO ₂ <60 mm Hg		Hipercapnia PaCO ₂ > 45 mm Hg		Fiebre > 38°C axilar		Convulsione s		Anemia Hb < 10 g/dl		Hiponatrem < 130 mEq/l		Hipernat. >150 mEq/l	
0	4	5,6%	3	4,2%	1	1,4%	0	0,0%	0	0,0%	7	9,9%	0	0,0%	0	0,0%
1	4	5,6%	2	2,8%	3	4,2%	2	2,8%	0	0,0%	8	11,3%	1	1,4%	0	0,0%
2	2	3,2%	2	3,2%	1	1,6%	2	3,2%	0	0,0%	10	15,9%	1	1,6%	0	0,0%
3	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	3	6,1%	0	0,0%	8	16,3%	0	0,0%	0	0,0%
4	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	2	5,4%	0	0,0%	6	16,2%	0	0,0%	0	0,0%
5	0	0,0%	0	0,0%	1	3,7%	2	7,4%	0	0,0%	4	14,8%	0	0,0%	0	0,0%
6	1	5,0%	0	0,0%	0	0,0%	4	20,0%	0	0,0%	5	25,0%	0	0,0%	0	0,0%
7	1	7,1%	0	0,0%	0	0,0%	3	21,4%	0	0,0%	3	21,4%	0	0,0%	0	0,0%
8	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	7,7%	0	0,0%	4	30,8%	0	0,0%	0	0,0%
9	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	10,0%	0	0,0%	3	30,0%	0	0,0%	0	0,0%
10	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	3	33,3%	0	0,0%	0	0,0%
11	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	2	25,0%	0	0,0%	0	0,0%
12	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	12,5%	0	0,0%	0	0,0%
13	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	2	33,3%	0	0,0%	0	0,0%
14	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	2	33,3%	0	0,0%	0	0,0%
15	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	16,7%	0	0,0%	0	0,0%

Día	Hiperglicem. > 200 mg %		Hipoglicem. < 60 mg %		CPP < 60 mm Hg		PIC > 25 mm Hg más de 10'		Diabetes Insípida		Insuficiencia Renal		Alteración Coagulación		Hiperosmol. > 320 mOsm	
0	1	1,4%	0	0,0%	1	1,4%	0	0,0%	0	0,0%	1	1,4%	3	4,2%	0	0,0%
1	3	4,2%	0	0,0%	2	2,8%	2	2,8%	0	0,0%	1	1,4%	3	4,2%	0	0,0%
2	2	3,2%	0	0,0%	2	3,2%	2	3,2%	0	0,0%	0	0,0%	3	4,8%	0	0,0%
3	2	4,1%	0	0,0%	1	2,0%	1	2,0%	0	0,0%	0	0,0%	2	4,1%	0	0,0%
4	1	2,7%	0	0,0%	1	2,7%	1	2,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
5	1	3,7%	0	0,0%	1	3,7%	1	3,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
6	1	5,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
7	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
8	1	7,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
9	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
10	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
11	1	12,5%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
12	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
13	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
14	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
15	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%

Gráfico 84. Insultos Secundarios (I) en pacientes con TCE leve

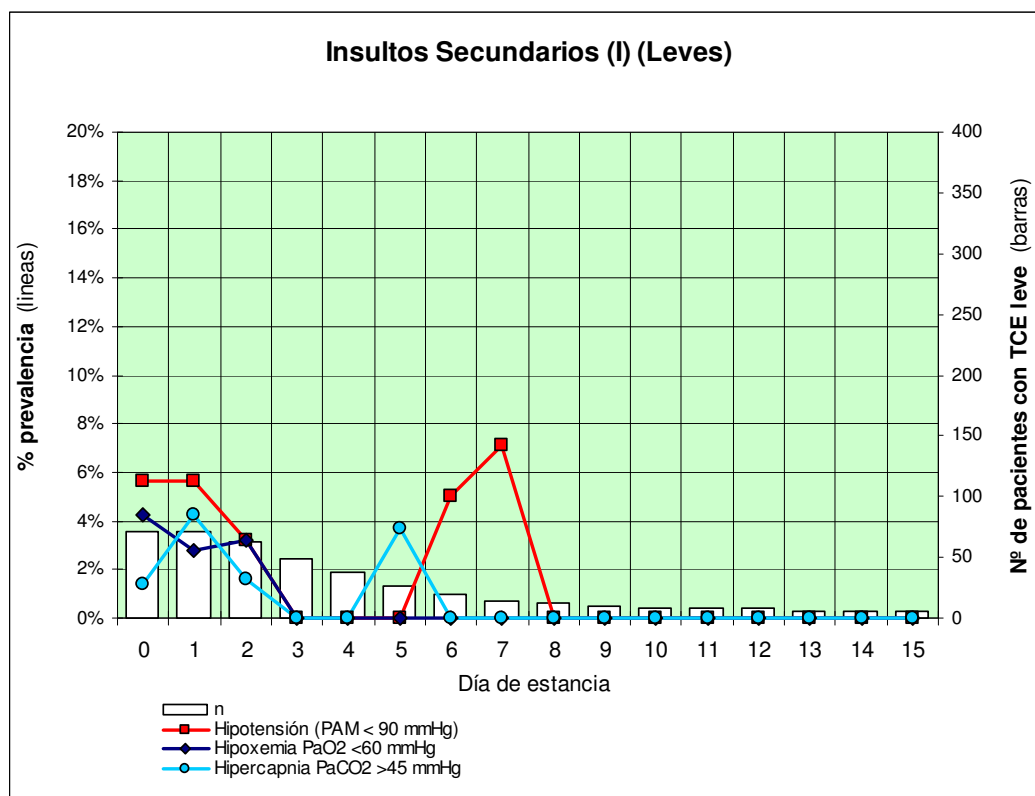


Gráfico 85. Insultos Secundarios (II) en pacientes con TCE leve

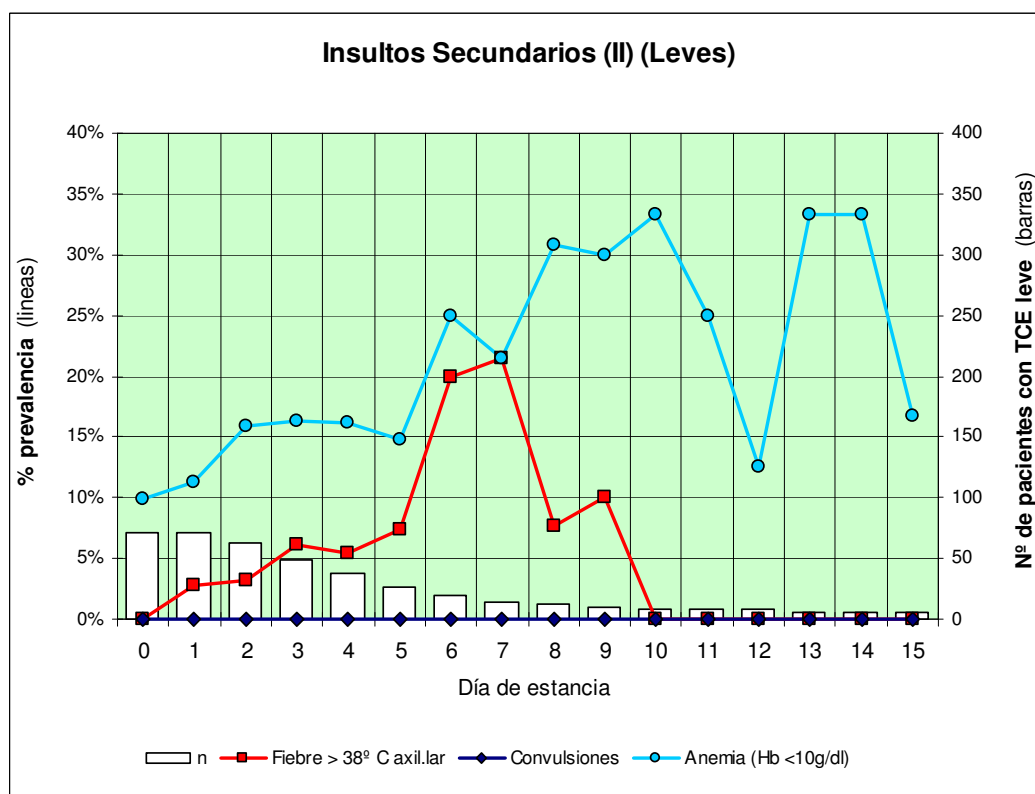


Gráfico 86. Insultos Secundarios (III) en pacientes con TCE leve

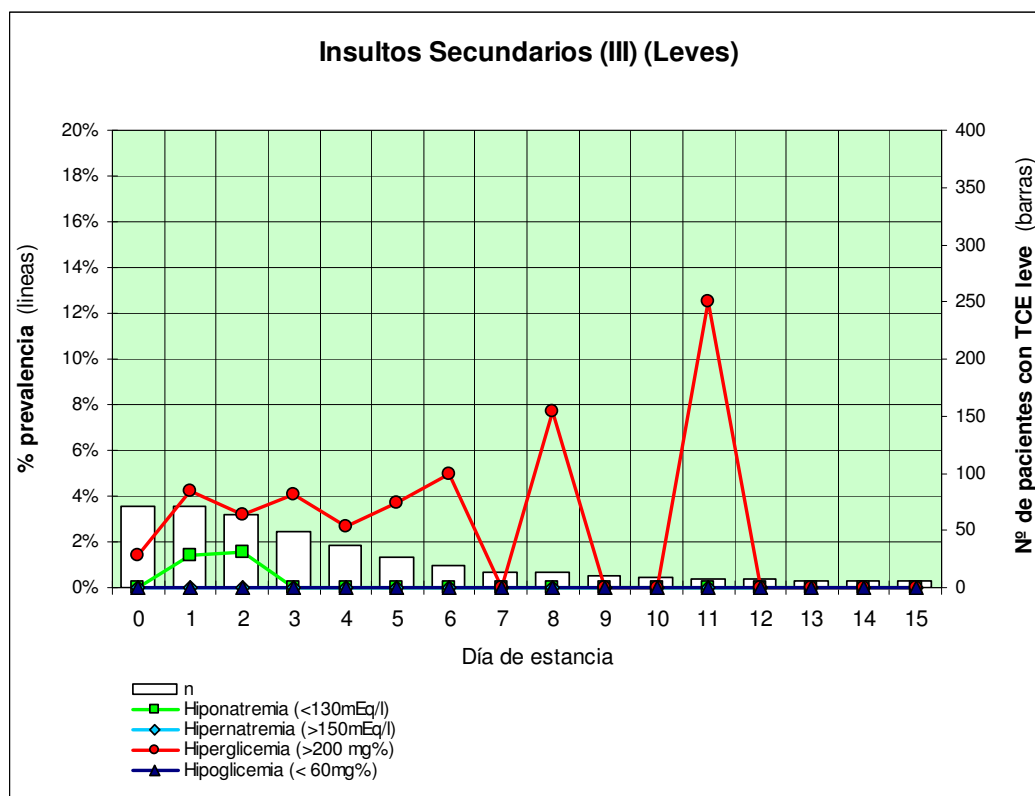


Gráfico 87. Insultos Secundarios (IV) en pacientes con TCE leve

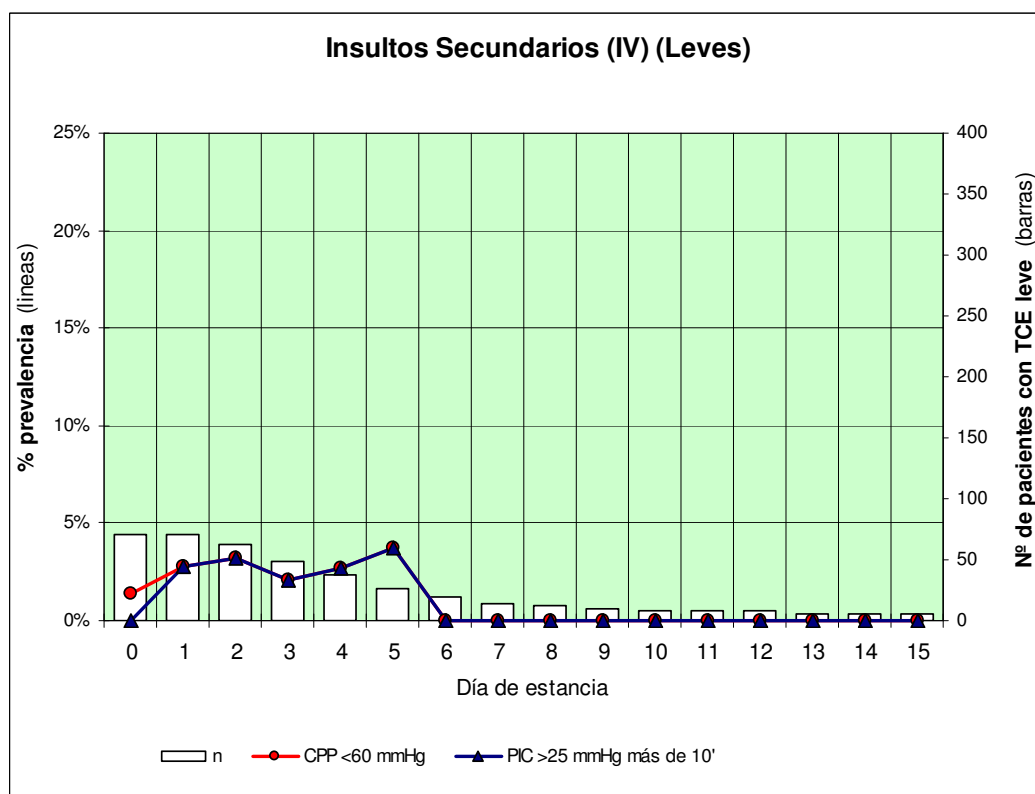
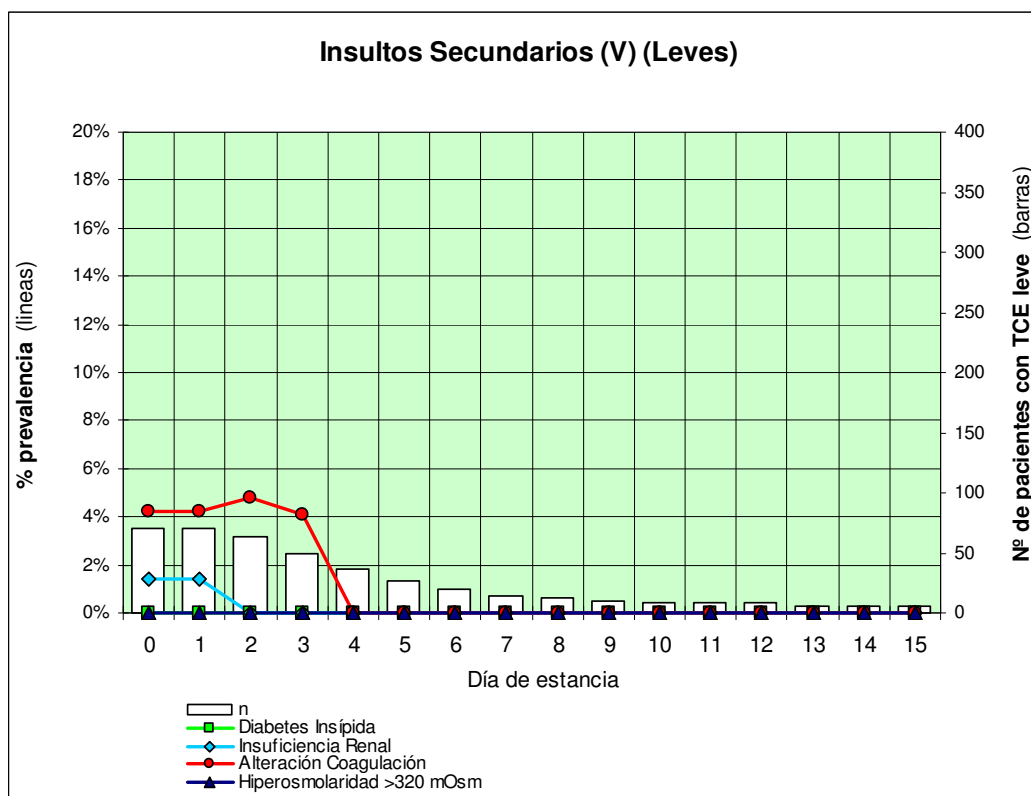


Gráfico 88. *Insultos Secundarios (V) en pacientes con TCE leve*

Del conjunto de esta información de este apartado, merece destacarse que:

- En todas las categorías de insultos secundarios, el porcentaje detectado previo al ingreso en UCI es inferior al detectado en las primeras 24 h intraUCI. Este dato debe tomarse con precaución ya que únicamente se registraron aquellos episodios que constaban en la historia clínica.
- La hipotensión (definida como presión arterial sistólica <90 mmHg) aparece principalmente en las primeras 24 h de estancia, llegando a registrarse en el 14% de los pacientes ingresados en UCI. La cohorte de pacientes graves presenta un mayor porcentaje de hipotensión respecto a los pacientes moderados y leves (19,7%, 8,2% y 5,6% respectivamente)
- Hipoxemia e hipercapnia se presentan en porcentajes inferiores al 6% como máximo y fundamentalmente en los primeros días de evolución

- La fiebre es el insulto secundario mayoritario. Aparece a partir del 2º día en porcentajes superiores al 15%, siendo mayor en la cohorte de TCE graves y moderados. La máxima incidencia ocurre entre los días 5 a 8, y se presenta en el 32,8% de los graves (día 7) y en el 33,3% de los moderados (día 8). En el TCE leve los porcentajes son mucho menores desapareciendo a partir del 10º día.
- Las convulsiones son un fenómeno minoritario. Se presentan fundamentalmente en el periodo antes del ingreso en UCI (11 casos), seguido de las primeras 24 h de ingreso (9 casos). Se registraron 2 casos aislados (días 3 y 6). La mayoría de los episodios (73,0%) se produjeron en TCE grave, no apareciendo ningún caso en pacientes con TCE leve.
- La anemia ($Hb < 10g/dl$), se presenta en un 10-20% de los pacientes ingresados. Es de destacar que el 25,4% de los TCE graves presenta anemia en las primeras 24 horas de evolución. Aunque pueda llamar la atención el valor del 33,3% en los TCE leves (día 10), es clínicamente poco relevante y corresponde a 3 casos.
- La hiponatremia (Na^+ plasmático <130 mEq/L) es un acontecimiento muy poco frecuente en nuestra serie, apareciendo en un máximo de 5 casos (día 6). Aunque el número de casos es muy bajo hay una ligera tendencia a que la hiponatremia se presente a partir del 4º día de seguimiento.
- La hipernatremia (Na^+ plasmático >150 mEq/L) tiene una incidencia algo mayor, con un máximo del 14,6% en los pacientes graves ingresados el 5º día. A diferencia de la hiponatremia, su incidencia disminuye con la estancia.
- La hiperglicemia (glicemia plasmática >200 mg%) se presentó en un porcentaje global de alrededor del 6% en todo el período de seguimiento. Su máximo fue de 13,7% en la cohorte de TCE leves ingresada el 7º día.
- La hipoglicemia es un fenómeno excepcional.
- Episodios de baja presión de perfusión cerebral se producen mayoritariamente en la primera semana de ingreso, fundamentalmente en las primeras 24 h cuando alcanzan el máximo de un 21,8% en los pacientes con TCE grave.
- Episodios de aumento de la presión intracraneal de difícil control (aumentos por más de 15 minutos y que requieren tratamiento) se presentan en más del 10% de

los pacientes ingresados en la primera semana, siendo mayor en el grupo con TCE grave, donde se alcanza un máximo del 18,4% en el 2º día. Son excepcionales los episodios de hipertensión intracraneal en el grupo de leves.

- La diabetes insípida aparece en un 5% de los pacientes durante toda su estancia, fundamentalmente se registra en los TCE graves y su máximo corresponde a un 10,9% en el primer día de evolución.
- La insuficiencia renal aparece de forma anecdótica (4 casos en los dos primeros días de evolución y corresponden en su mayoría a pacientes graves).
- Las alteraciones de la coagulación ocurren fundamentalmente en las primeras 48 horas, con un máximo del 13% en los pacientes con TCE grave.
- Las alteraciones de la osmolaridad detectadas son bajas, con un máximo de 7 casos (4,5%) en el grupo de TCE graves en el 4º día de seguimiento.

Discusión

5. DISCUSION

5.1. MARCO DEL ESTUDIO Y LIMITACIONES

Este estudio es fruto de la iniciativa del grupo de trabajo de la “*Societat Catalana de Medicina Intensiva i Crítica*”, y no contó con apoyo económico ni material de ninguna institución, empresa u organismo.

Más del 90% de todas las observaciones potenciales fueron completas, y la verificación de los datos recogidos mostró que sólo unos pocos registros ofrecían valores fuera de los rangos específicos o con obvias inconsistencias. Cuando éstas fueron detectadas, se devolvió dicho registro al investigador participante para su clarificación. La calidad de los datos obtenidos se apoya por tanto, en la coherencia interna de los hallazgos. Para confirmar la exactitud de los datos, no se realizaron comparaciones con la información original de las historias clínicas de los pacientes. Articular un proceso de control de calidad es extremadamente costoso en tiempo y personas, que el grupo no podía asumir.

El compromiso de los investigadores participantes es la garantía de la calidad de los datos obtenidos. Este modelo de trabajo cooperativo ha sido utilizado también en otras experiencias similares, como la del *European Brain Injury Consortium*.

En cuanto al tratamiento de los datos incompletos (“*missing*”), una vez revisados los factores de coherencia internos, se han considerado atribuibles al azar, y por tanto, ignorables. De este modo, no han sido tenidos en cuenta en el cálculo de los resultados.

Al igual que en cualquier estudio observacional de estas características, este trabajo puede estar sujeto a diferentes sesgos; desde el sesgo en la selección de pacientes, sesgos en la actuación médica por ausencia de protocolos de tratamientos comunes, sesgos de selección de tratamientos, o bien de factores institucionales u organizativos que pueden hacer que los distintos resultados sean debidos a factores desconocidos más que a las terapéuticas empleadas (utilización de protocolos de centro, participación concurrente en ensayos clínicos,...).

La posibilidad de diferencias en lo que cada centro entiende por “*tratamiento estándar*” en el abordaje de los pacientes con TCE ha sido puesto de manifiesto en números trabajos^{31,101,106,168,188}. En general, los resultados presentados se refieren al conjunto de los pacientes reclutados y no se estratifican por centros, pues el objetivo del trabajo de investigación no era auditar ni establecer comparaciones entre las UCI, sino mostrar las

características de los pacientes y describir el abordaje de esta situación clínica en Cataluña.

En cuanto al seguimiento del estudio, el porcentaje de pacientes que pudieron ser seguidos a los 6 meses fue del 45% de total de casos. Este porcentaje se compara desfavorablemente con las series de Scheibel y col.²²⁴ o del EBIC¹⁸⁵, que obtienen cifras entre el 86% y 94%. Sin embargo, el porcentaje de seguimiento está más cercano al del trabajo de Marshall y col.¹⁶⁰ que es del 60%, y está en consonancia con las cifras medias de seguimiento del 30-40%, indicada por expertos epidemiólogos como Foulkes⁷⁵ para estudios de estas características. Obtener mejores cifras de seguimiento requiere - tal y como se ha visto en otros estudios²²⁴ - de una planificación y sobre todo de disponer de recursos específicos para esta tarea.

Teniendo en consideración estas limitaciones, este trabajo prospectivo ofrece un cuadro global del perfil de los pacientes con TCE y su asistencia en las UCIs de referencia para esta patología en adultos en Cataluña.

5.2. DEMOGRAFÍA

En la literatura, la incidencia en cuanto edad y sexo es variable según las series y países, aunque de modo general se registra un predominio en varones jóvenes.

El patrón general por sexos en este trabajo es un predominio de varones de 3:1, situación que se reproduce en todas las series traumáticas revisadas^{76,128,169,185} y algo más desviada hacia el sexo masculino que otra serie general de traumatismo craneoencefálico española²⁶⁹.

La edad de los pacientes se encuadra en el espectro del adulto joven, con una media de edad de $40,1 \pm 21,8$ años, y con un pico de incidencia en el intervalo 21-40 años. Estas cifras son similares a la del estudio europeo EBIC¹⁸⁵ y superior a las de otras series anteriores, como la americana en las que el máximo se sitúa en los 15-24 años^{76,129,169}. Un segundo pico de incidencia aparece en pacientes mayores de 60 años.

La media de edad varía ostensiblemente según el mecanismo lesional, siendo la menor edad la de los pacientes que sufrió accidente de moto ($22,2 \pm 8,1$ años) y la mayor la de la categoría “otros” ($57,1 \pm 21,2$ años), que incluye fundamentalmente los accidentes fortuitos, lo cual es expresión de la mayor susceptibilidad de este grupo de población a las caídas. Estos resultados concuerdan con los del *Traumatic Coma Data Bank Americano*²⁷¹.

La causa predominante de TCE ingresado en UCI es el accidente de tráfico (57,8%) y destaca que el accidente laboral (8,9%) se sitúa en el segundo lugar en orden de frecuencia, doblando el porcentaje de otras series españolas¹⁸³.

La contribución de tóxicos y drogas de abuso no fue un parámetro específicamente investigado en los pacientes, pero sí se recogió este hecho en el caso de figurar en la hoja de asistencia. Destaca que, en un 16,5%, de las hojas de asistencia, aparece espontáneamente el registro de la presencia de tóxicos. Esta cifra es muy inferior a las que proporciona el TCDB en el que el alcohol aparece como factor contributivo en el 38% y otras drogas en el 7% de todos los casos⁷⁶, aunque en su serie predominan los jóvenes que sufrieron un accidente de moto.

En resumen, las características demográficas de los pacientes estudiados, perfilan un patrón que en cuanto a sexo es similar al de otras series traumáticas revisadas, aunque

presenta una media de edad ligeramente superior y un menor peso del accidente de tráfico.

Estas diferencias observadas pueden estar en relación con la efectividad de las campañas de prevención primaria de los accidentes de tráfico, las disposiciones reglamentarias y coercitivas, como la obligatoriedad del uso de casco en la conducción de motocicletas y la disminución de la tolerancia al alcohol, como se ha visto en otros países¹²⁹. La diferencia en las causas origen del traumatismo es aún más notable si se compara con las series americanas en las que destaca la agresión por arma de fuego, inexistente en nuestro trabajo, y segunda causa en frecuencia tras el accidente de moto en el TCDB⁷⁶. En Francia¹⁶⁶, también se ha constatado una disminución en los últimos 10 años en la incidencia del traumatismo craneoencefálico, con un menor origen en el accidente de tráfico, el incremento de las caídas casuales y un incremento de la edad media de la población afectada.

5.3. GRAVEDAD

El nivel de conciencia es el más frecuente y más fidedigno parámetro clínico utilizado para evaluar la gravedad de un TCE. Aunque se han utilizado distintos ítems para realizar clasificaciones de gravedad, la medida más ampliamente utilizada es el nivel de conciencia determinado según la Escala de Coma de Glasgow. Esta escala fue desarrollada en 1974 por Teasdale y Jannett²⁵⁶ como una forma de realizar una medición objetiva del nivel de conciencia. Utiliza un único valor, que reúne la puntuación obtenida en un test de apertura ocular, respuesta verbal y respuesta motora, aunque posteriormente sus mismos creadores ya describieron que su correlación con el resultado del paciente aumentaba si se tenía en cuenta la puntuación por separado en cada una de sus apartados²⁵⁸. La versión original tiene un rango de 3 a 14 puntos, y fue posteriormente modificada por sus autores hasta 15 puntos²⁵⁷ y ésta es la versión que debe utilizarse en la actualidad²⁸².

A pesar de su aparente sencillez, la valoración de la escala de Glasgow no está exenta de dificultades. Existen posibilidades de valoración subjetiva, aunque varios estudios han demostrado un alto grado de fiabilidad intra- e inter- observadores con una mínima experiencia en su uso¹⁶⁹. Sus parámetros pueden verse artefactados tanto por situaciones relacionadas con el estrés psicológico del traumatismo, como por fármacos y sustancias depresoras del sistema nervioso central, lesiones orgánicas focales, condiciones preexistentes del sujeto y especialmente cada vez más, por las terapéuticas de sedación y relajación utilizadas en la atención inicial al paciente¹⁵⁰, haciendo aconsejable una reevaluación²⁴⁷, ya que estas circunstancias tienden a sobreestimar la gravedad. El tiempo transcurrido desde el traumatismo puede llevar también a diferencias en el valor obtenido, así el valor del GCS obtenido en la escena del accidente por sí mismo, ha mostrado tener un escaso valor predictivo de resultado y sí sin embargo el obtenido en el Servicio de Urgencias, que en media obtiene puntuaciones más altas²⁸¹.

Las Guías de la B.T.F.³² recomiendan que la valoración del GCS se realice de forma estandarizada y se obtenga mediante la interacción con el paciente; se efectúe tras una adecuada resucitación pulmonar y hemodinámica y tras la reversión de los efectos de sedación y parálisis; mostrando garantías de fiabilidad si el personal sanitario está adiestrado. Según estas guías, un menor valor en la escala se correlaciona linealmente con una mayor posibilidad de mal resultado del paciente, con un nivel de evidencia tipo I y un valor predictivo positivo superior al 70%. Queda por dilucidar cuál es el momento óptimo tras el traumatismo para determinar el GCS inicial, en qué momento

valorarlo cuando se han recibido sedantes o relajantes y la fiabilidad del GCS prehospitalario. En la literatura hay constancia de la diversidad en el momento de la valoración tanto inter- como intracentros¹⁵⁰.

A pesar de todas estas consideraciones, de forma pragmática, esta escala ha demostrado su utilidad a lo largo del tiempo, proporcionando un lenguaje común entre investigadores y clínicos, permitiendo discriminar pacientes¹⁹⁴ y siendo relevante por su valor pronóstico, respecto a la evolución, mortalidad y discapacidad a largo plazo del paciente²⁰⁷.

Si bien hay unanimidad de criterio en definir el TCE grave como aquel con puntuación en la escala de Glasgow inferior a 9 puntos, hay divergencia en cuanto a las otras categorías que se han establecido para el traumatismo como de moderado y leve. Para la categoría de TCE leve se han descrito complicaciones neurológicas que requieren intervención quirúrgica en el 3% de los pacientes⁵⁴. Son los TCE con un GCS de 13 puntos los que agrupan un mayor número de esas complicaciones. Los TCE con GCS de 13 puntos han sido incluidos clásicamente como leves^{209,210}. Sin embargo la evidencia de que en el grupo que ha presentado pérdida de conciencia o amnesia se detectan entre un 27,5-32% de anormalidades en la TC craneal y un porcentaje de intervenciones neuroquirúrgicas no despreciable del 7,5%^{21,52,54,242,243}, ha hecho reconsiderar esta actitud. En este estudio se ha adoptado la siguiente agrupación de gravedad de acuerdo a los valores del GCS: TCE grave aquel con un GCS menor a 9, TCE moderado aquel que presenta un GCS de 9 a 13 y TCE leve el de 14 a 15^{183,260}.

Los estudios han puesto de manifiesto diferencias en la valoración en el GCS en distintos centros, esto es especialmente así a lo que hace referencia a la valoración de la respuesta verbal en el paciente intubado y de que manera considerar la respuesta motora en caso de haber recibido relajantes musculares^{30,138}. A los efectos de este estudio de investigación, el GCS recogido fue el peor valor sin sedación registrado en las hojas de asistencia prehospitalaria, o de urgencias. En caso de discrepancia se actuó de forma pragmática y se anotó el GCS que fue considerado en la nota de ingreso en UCI.

La utilización del GCS como instrumento de valor predictivo del resultado, funciona mejor para este propósito si se utiliza por separado cada una de sus subescalas (ocular, motora, verbal). El GCS desglosado no pudo obtenerse en un 10% de los pacientes. Este porcentaje es bajo, y pone de manifiesto el seguimiento por parte de los equipos prehospitalarios de la adherencia a la recomendación de registrar el GCS desglosado que aparece en las diversas guías^{144,203}. El 23,0% de ellos fue capaz de obedecer órdenes

en la respuesta motora. Este porcentaje, es superior al 17% del estudio del EBIC²⁴⁸ pero en él se incluyen únicamente moderados y graves.

Utilizando el GCS, la clasificación por gravedad de los pacientes estudiados fue de un 53,5% de pacientes con TCE grave, 27,0% moderados y 19,5% de leves. En este caso, frente a la serie española hay un mayor predominio de pacientes con TCE grave y moderado¹⁸³.

Parece obvio y es conocido desde hace tiempo, que el tipo de lesión intracraneal producida, tiene también influencia en el resultado del paciente. Aunque se realizaron descripciones que argumentaban este hecho^{82,262,267} no fue hasta la publicación de la categorización propuesta por Marshall atendiendo a la lesión radiológica^{64,162}, que se popularizó esta, como sistema de clasificación. Aún conociendo sus limitaciones, se ha adoptado ésta, ya que ha demostrado tener un valor predictivo en el resultado, y una correlación con la probabilidad de desarrollo de hipertensión intracraneal^{205,252}. En el desarrollo del trabajo se ha considerado la peor TC evolutiva, siguiendo la propuesta de Lobato y col.¹⁴⁰ que ha señalado tener una mejor precisión para predecir el resultado. Cada uno de los pacientes de este trabajo, fue valorado en su centro correspondiente, aun teniendo en cuenta que puede existir cierto grado de desacuerdo en la interpretación de la TC, especialmente en la determinación del grado de hemorragia subaracnoidea⁶⁵. Con esta premisa, un 15,4% de la serie mostró una TC normal siendo del 12,1% y 15,0% en el grupo de pacientes graves y moderados respectivamente. La lesión predominante fue la LED tipo II con un 38,9%. La LED tipo III se presentó mayoritariamente en el TCE grave. La distribución de los porcentajes difiere fundamentalmente de los que muestra la serie del EBIC²⁴⁸, en lo que hace referencia a la categoría de “masas evacuadas”. Mientras que en la presente serie es globalmente del 10,8% (variando muy poco entre las distintas categorías de gravedad), el EBIC refiere un porcentaje de masas evacuadas del 28%-25%. Esto es posiblemente debido a una menor utilización de los recursos quirúrgicos en el tratamiento del TCE en el momento del estudio.

La HSA se encontró presente de forma global en un 48,7%. Comparado el subgrupo de pacientes moderados y graves con las series europeas y americanas^{76,185} el porcentaje se superior, elevándose al 55,5% frente al 47% y 39%. Es posible que el énfasis puesto en la posible influencia de la HSA traumática en el pronóstico del paciente, lo largo de la década de los noventa haya provocado una mayor sensibilidad a su detección

Por lo tanto, para valorar la gravedad de un paciente con TCE y realizar una adecuada estimación del resultado se necesita tener en cuenta algo más que el nivel de conciencia¹⁰. La escala de coma de Glasgow no fue nunca desarrollada como un herramienta para predecir la mortalidad, sino como un instrumento sencillo y reproducible para catalogar el nivel de conciencia, hay trabajos que señalan que algunos índices de gravedad general como el MPM II, han mostrado tener una mejor correlación con la predicción de mortalidad^{11,40}. Según los resultados de nuestra serie deberá considerarse también la lesión radiológica, la edad, la reactividad pupilar y el hecho de que sufran insultos secundarios.

La TC se utiliza como un medio más de monitorizar al paciente. Algunos autores han alertado de que la realización innecesaria de controles radiológicos puede suponer una maniobra de riesgo especialmente en pacientes con TCE grave y moderado, ya que el traslado puede desencadenar inestabilidad hemodinámica y agitación¹³⁴. Sin embargo es conocido que la exploración debe repetirse en el caso de haberse realizado muy precozmente, ante la falsa benignidad de una TC inicial por el desarrollo de lesiones evolutivas potencialmente tratables²³⁷. La realización en esta serie de una media de 2,1 controles TC por paciente (2,24 en los graves) supone un uso moderado y perfectamente justificable de esta opción en nuestro medio.

5.4. TERAPÉUTICA Y MONITORIZACIÓN

Aunque el estudio fuente de este trabajo de investigación no ha sido diseñado específicamente para valorar el grado de seguimiento de las guías de la BTF, a través de sus datos descriptivos en el abordaje del paciente neurotraumático grave podemos inferir en qué medida en nuestro medio hay adherencia a este conocimiento, más allá de la opinión de los profesionales. La discusión de este apartado, hace referencia por tanto, si no especifica lo contrario, a los datos referentes al subgrupo de pacientes con TCE grave.

Se ha seleccionado para su análisis la comparación con las propuestas de las Guías de la BTF de los siguientes puntos sobre la población de pacientes con TCE grave:

- Indicaciones de monitorización de la PIC.
- Uso de manitol.
- Utilización de la hiperventilación.
- Uso de barbitúricos.
- Utilización de corticoides
- Utilización de anticomiciales.
- Soporte nutricional.
- Abordaje de la presión de perfusión cerebral

5.4.1. Monitorización de la PIC.

El porcentaje de monitorización en general de la PIC es del 51,9%, y supera los 2/3 en los pacientes graves (68,7%).

Aunque queda lejos en el tiempo las afirmaciones que la monitorización de la PIC no supusiera una ventaja en el tratamiento de los pacientes neurotraumáticos²⁵⁰, la monitorización de forma universal debe matizarse. Algunos autores han postulado que en la lesión encefálica difusa *per se*, sin lesiones ocupantes de espacio ni desviación de la línea media o compresión de las cisternas de la base, no estaría justificado monitorizar la presión intracraneal por el bajo riesgo de desarrollar hipertensión y la posibilidad de complicaciones¹³⁵. En nuestra serie las lesiones encefálicas fueron: un 12,1% LED tipo I, un 37,4% LED tipo II y un 49,0% una lesión tipo III, IV o masa. Fueron 9 los pacientes graves con TC normal a los que se monitorizó la PIC: tres tenían una edad superior a 40 años y comorbilidad, en 3 había una respuesta motora anormal y en 3 anisocoria.

En el TCE moderado se alcanza el 49,0% de pacientes con monitorización de la PIC. El grupo de TCE moderado tiene en conjunto un 41% lesión tipo III, IV o masa. En ningún caso, un paciente moderado con monitorización de la PIC tenía TC normal.

Por tanto, podemos afirmar que es la lesión radiológica y la presencia de otros factores de riesgo ya conocidos para el desarrollo de hipertensión intracraneal¹⁹¹, y no la gravedad determinada por el GCS inicial la que condicionaría la decisión clínica de monitorizar la PIC.

En general, los porcentajes de monitorización obtenidos son sensiblemente superiores a otras series publicadas, como la del TCDB americano⁷⁶, el estudio británico de Murray y col.¹⁸⁸, la serie del EBIC^{185,248}, y la serie italiana de Stocchetti y col.²⁴⁶, que recoge los principales centros neuroquirúrgicos que oscila entre un 31% y un 47% de los TCE graves.

Un dato llamativo es que a un 29,7% en los pacientes graves se les monitoriza la PIC antes de su ingreso en UCI. Aunque no hay guías al respecto que hagan referencia a esta práctica, posiblemente sea un reflejo de la preocupación por el control de este parámetro en nuestro medio, en aquellos casos en los que el ingreso en UCI se demorase o cuando el paciente requiere una intervención quirúrgica urgente, habida cuenta que en esta serie globalmente el mayor número de intervenciones (53,4%) se realiza en el período previo al ingreso en UCI, siendo el porcentaje de pacientes graves a los que se somete a algún tipo de cirugía previamente a su ingreso en UCI del 35,4%.

Como sería esperable, y puede observarse en la Tabla 49 y gráfico 5, el mayor porcentaje de utilización de la neuromonitorización ocurre durante la primera semana.

Propuesta de las Guías:

Las Guías de la BTF recomiendan con categoría de “guía” la monitorización de la PIC a todo TCE grave con anormalidad en la TC inicial (presencia de hematoma, contusiones, edema o compresión de las cisternas de la base) y en aquellos con TC normal pero en los que ocurran dos o más de los siguientes hechos: edad superior a 40 años, alteración en la respuesta motora o hipotensión. No se indica de rutina la monitorización de la PIC en pacientes con TCE moderado o leve.

Conclusión:

A la luz de los datos, el nivel de adherencia en nuestro medio a esta recomendación fue muy alto.

5.4.2. Manitol

El manitol se utilizó con un máximo del 19,2% de los pacientes con TCE grave, durante las primeras 24 horas, tras las cuales, desciende su uso progresivamente. Tras la sedación, fue la terapéutica más empleada para el control de la hipertensión intracraneal, como puede verse en las Tablas 83 y 85 y Gráficos 17 y 41.

Su porcentaje de utilización corre paralelo a la presencia de episodios de elevación de la PIC por encima de 25 mmHg (Gráficos 74-78), de lo que podría deducirse que ésta es la terapéutica en nuestro medio para la corrección puntual de este parámetro. La utilización de otra terapia hiperosmolar como el suero salino hipertónico es baja.

Aunque no se recogieron parámetros con los que poder interpretar la volemia de los pacientes, sí podemos afirmar que en un 90,7% de los casos se disponía de un sistema de monitorización de la PVC. La monitorización mediante catéter de Swan-Ganz fue inferior al 10% y su pico de utilización se detecta más allá de la primera semana. Esto hace pensar en que su uso está más en relación a complicaciones hemodinámicas en la evolución de los pacientes que al control de las presiones intracavitarias en el tratamiento de la hipertensión intracraneal.

La hiperosmolaridad plasmática fue detectada en porcentajes muy bajos, no superando en ningún caso el 5%.

Propuesta de las Guías:

Las Guías de la BTF recomiendan con categoría de “guía” la efectividad del manitol para controlar la elevación de la PIC en el TCE grave.

Recomiendan con categoría de “opción” que puede utilizarse antes de la monitorización de la PIC si hay signos de herniación transtentorial o deterioro neurológico no atribuible a causas extracraneales, evitando la hipovolemia con reposición de volumen.

La osmolaridad sérica debe mantenerse por debajo de 320 mOsm. Debe mantenerse la euvolemia. Su administración intermitente en bolus puede ser más eficaz que la infusión continua.

La más reciente actualización de la revisión Cochrane²⁷³ apunta que en el tratamiento agudo de los pacientes en coma de origen traumático, puede ser preferible su utilización a dosis elevadas (1,4 g/kg) frente a la dosis convencional (0,7 g/kg).

Conclusión:

El diseño del trabajo no permite conocer el nivel de adherencia a esta recomendación en nuestro medio. Sí podemos decir que el manitol fue la medida de tratamiento hiperosmolar más utilizada de la hipertensión intracraneal, aunque desconocemos también la dosis administrada. Los pacientes cuentan, en general con sistemas de monitorización de la volemia, aunque no es posible conocer a qué nivel se mantuvo. La hiperosmolaridad se produjo en porcentajes muy bajos.

5.4.3. Hiperventilación

En el desarrollo de este apartado se ha denominado hiperventilación moderada a los valores de PaCO_2 entre 30-35 mmHg e hiperventilación intensa a aquellas cifras de $\text{PaCO}_2 < 30$ mmHg.

En los pacientes con TCE grave, en un 83,0% se detectó algún grado de hiperventilación, en algún momento de sus 15 días de seguimiento, (la hiperventilación intensa fue de un 28,4%), según puede verse en la Tabla 81 y en la Gráfica 35. En las primeras 24 horas tras el traumatismo, se detecta hiperventilación de cualquier grado en el 47,9% de los TCE graves (hiperventilación intensa en las primeras 24 horas del 17,5%). La utilización de la hiperventilación es alta, pero es ligeramente inferior a la que se manifestó en la encuesta británica-irlandesa de 1996¹⁶⁷, con un 89%.

En los pacientes con TCE moderado, se detectó hiperventilación de cualquier grado y en cualquier día de su evolución en un 64,9% (hiperventilación intensa en un 20,6%). En las primeras 24 horas tras el traumatismo, se detecta hiperventilación de cualquier grado en el 28,8% de los TCE moderados (hiperventilación intensa en las primeras 24 horas del 8,2%).

Por el diseño del estudio, no podemos saber si la hiperventilación moderada o intensa detectada formaba parte las medidas generales de tratamiento de los pacientes con TCE, o se realizaba como un tratamiento específico ante un episodio de hipertensión intracraneal.

La hiperventilación reduce la presión intracraneal mediante un efecto vasoconstrictor que secundariamente reduce el flujo sanguíneo cerebral. Especialmente en la fase precoz del traumatismo craneoencefálico, el flujo y la oxigenación están muy disminuidos^{24,151,223}. Sería deseable, por tanto, contar con algún medio de monitorización del flujo sanguíneo o la oxigenación cerebral, especialmente cuando se

utiliza este arma terapéutica²⁷⁵. La realización de test para determinar el estado de la vasorreactividad al CO₂⁹⁰ se llevó a cabo de forma anecdótica.

La SjO₂ es un sistema de monitorización teóricamente simple, aunque su monitorización continua presenta problemas técnicos^{132,232}, fundamentalmente relacionadas con mal posición del extremo del catéter que ocasiona lecturas incorrectas. A pesar de ello, sigue manteniéndose como un sistema útil para la detección, de forma simple de la isquemia cerebral, especialmente cuando se utiliza la hiperventilación, teniendo por otra parte una baja incidencia de complicaciones clínicamente significativas⁴⁹. Sin embargo, no tiene indicación guiar la terapéutica únicamente con sus valores, si no se monitoriza la PIC y la PPC. En esta serie no se ha registrado ningún paciente en el que se monitorizara la SjO₂ y no se monitorizara simultáneamente la PIC.

En el estudio, la monitorización de la SjO₂ se realizó en un 36,9% de los casos de TCE graves, y en aquellos en los que se detectó hiperventilación intensa, únicamente un 41,0% llevaban dicho dispositivo de monitorización.

El DTC se realizó globalmente al 50% de los pacientes y alcanzando el 63,6% de los graves, de lo cual puede deducirse que la multimonitorización es un hecho habitual, y recomendable como han apuntado algunos autores^{35,77,118,165} aunque siempre debe tenerse en cuenta el aumento del coste y la posibilidad de iatrogenia para la obtención de información que puede ser redundante²⁰⁰. El doppler transcraneal es un sistema de monitorización no invasiva que puede dar mucha información a la cabecera del paciente, incluso utilizado de forma rutinaria²⁶⁵. La realización de un DTC en el curso evolutivo del 50% de los pacientes es, sin querer significar una utilización rutinaria un índice alto.

La utilización de otras medidas del metabolismo cerebral, como la determinación de los lactatos en sangre obtenida en el bulbo de la vena yugular aparecen de forma muy minoritaria. Asimismo, en el momento en que se recogieron los datos, únicamente un centro disponía de monitorización de presión tisular de oxígeno cerebral, que en estos momentos ha popularizado más su uso¹²⁰ y de sensor de oxigenación transcutánea cerebral. Ambos dispositivos estaban en fase de prueba y no formaban parte de la monitorización de rutina de los pacientes con TCE grave^{89,94}.

Propuesta de las Guías:

Las Guías de la BTF recomiendan con categorías de “estándar” que en ausencia de hipertensión intracraneal, debe evitarse en el paciente con TCE grave la hiperventilación crónica prolongada.

Recomiendan con categoría de “guías” que la hiperventilación profiláctica ($\text{PaCO}_2 \leq 35$ mmHg) debe evitarse durante las primeras 24 h tras el traumatismo, ya que puede comprometer el flujo sanguíneo cerebral en ese tiempo, en el que está reducido.

Recomiendan con categoría de “opción” que la hiperventilación puede ser necesaria durante breves períodos de tiempo cuando ocurran deterioros neurológicos o por períodos prolongados si hay hipertensión intracraneal refractaria a sedación, parálisis, drenaje de LCR o diuréticos osmóticos. La saturación yugular de oxígeno, las diferencias arterio-yugulares de oxígeno, la monitorización de la presión tisular de oxígeno o del flujo sanguíneo cerebral pueden ayudar a identificar la isquemia si se requieren hiperventilaciones con PaCO_2 inferiores a 30 mmHg.

Las guías del EBIC recomiendan como medida general de cuidado al paciente con TCE grave mantener unos parámetros ventilatorios que obtengan PaCO_2 entre 30-35 mmHg.

La revisión de la colaboración Cochrane²²⁶ señala que no hay datos suficientes por el momento, que permitan concluir acerca de los efectos beneficiosos o nocivos imputables directamente a la hiperventilación sobre el resultado de los pacientes con TCE grave.

Conclusión:

A la luz de los datos de este estudio, la hiperventilación es una medida utilizada ampliamente en nuestro medio, incluyendo las primeras 24 h del traumatismo.

No podemos asegurar que se utilice como tratamiento de la hipertensión intracraneal, y esta amplia utilización alerta sobre la posibilidad de que en ese momento la hiperventilación fuera utilizada de forma profiláctica o rutinaria. Otra posibilidad es que los centros estudiados se adhirieran en mayor medida a las recomendaciones del EBIC, que sugieren mantener una hiperventilación moderada.

La utilización opcional que proponen las guías sobre las medidas de control de flujo en los pacientes en que se realiza hiperventilación intensa es del 41% de los casos.

5.4.4. Barbitúricos.

El coma barbitúrico se empleó como máximo en el 9,3% de los pacientes con TCE grave en el 3º día, manteniéndose una utilización cercana al 5% durante todo el período de seguimiento en ese grupo. Todos los pacientes en que se utilizó el coma barbitúrico hubieron presentado episodios de hipertensión intracraneal > 25 mmHg.

Este porcentaje de utilización de barbitúricos es bajo, en comparación con los datos que comunicaban las encuestas publicadas en la literatura de la década de los 90^{60,85,106,152,167}, cuyo resumen se muestra en la tabla comparativa del Anexo 1.

La utilización en el grupo de pacientes inicialmente clasificados como moderados es muy baja (4 casos) y no se utilizó en ningún caso de TCE leve. Posiblemente aunque por el diseño del estudio no es posible asegurarlo, en la presente serie, los barbitúricos se reserven a los casos de hipertensión intracraneal refractaria a otras medidas de tratamiento.

La sedo-analgesia es ampliamente utilizada en los pacientes del estudio, pero se realiza casi exclusivamente con fármacos de vida media corta¹⁷⁸, morfina, midazolam y propofol, relajándose hasta casi a una quinta parte de los pacientes graves en el segundo día de evolución.

Propuesta de las Guías:

Las Guías de la BTF recomiendan con categorías de “guía” el tratamiento con altas dosis de barbitúricos en pacientes hemodinámicamente estables y TCE grave, refractarios a medidas terapéuticas médicas y quirúrgicas, para disminuir la presión intracraneal.

La revisión realizada por la Colaboración Cochrane²¹⁴ señala que no hay evidencia de que los barbitúricos mejoren los resultados de los pacientes con lesión cerebral traumática. Así mismo alerta de que el tratamiento con estos agentes produce hipotensión arterial en uno de cada cuatro pacientes tratados, con lo que el efecto hipotensor anula cualquier efecto beneficioso sobre la disminución de la PIC al provocar una influencia negativa en la PPC.

Conclusión:

El nivel de adherencia en nuestro medio a esta recomendación es alto. Ya que su utilización es muy baja, posiblemente se utilice como medida de segundo nivel para el tratamiento de la hipertensión intracraneal.

5.4.5. Corticoides

Los corticoides fueron utilizados globalmente en porcentajes de alrededor del 15% de los pacientes con TCE grave durante la 1ª semana de seguimiento.

Llama la atención que porcentualmente fueron más utilizados en el grupo de pacientes con TCE moderado y leve, destacando una utilización en el 25% de los pacientes leves ingresados el 6º día. Por el diseño del estudio no se recogió cuál fue la indicación que motivó la prescripción de los mismos. Aunque no puede contrastarse la información de estos pacientes con el tipo de lesión radiológica que presentaban, y ya que no se utilizaron concomitantemente otras medidas de tratamiento de la PIC en este subgrupo, podría aventurarse que tal vez su indicación fue el tratamiento del edema vasogénico perilesional en focos contusivos.

Propuesta de las Guías:

Las Guías de la BTF establecen con categorías de “estándar” que el uso de esteroides no se recomienda para mejorar el resultado o reducir la presión intracraneal en pacientes con TCE grave.

Las guías del EBIC señalan que no hay indicación para los corticoides en el TCE grave.

Conclusión:

Se pone de manifiesto que el momento de la realización del trabajo, la utilización de los corticoides en la lesión cerebral traumática, estaba en cifras similares a la de otros países de nuestro entorno^{152,167}, en períodos cercanos en el tiempo.

Debe mencionarse que en el momento de la realización del estudio, a pesar de la recomendaciones de las distintas guías, existía incertidumbre acerca de la utilidad de los corticoides en el TCE, ya que una revisión de los ensayos clínicos realizados que incluían menos de 2000 pacientes, sugería una reducción no significativa del riesgo de muerte entre el 1-2%^{7,180}. Algunos protocolos publicados²²¹, en el que habían intervenido profesionales de algunos de los centros del estudio contemplaban esta indicación.

La necesidad de disponer de evidencia de calidad había promovido una investigación clínica independiente de la industria, mediante el ensayo clínico CRASH²⁰⁸. En octubre del 2004⁵⁰ aparecieron los resultados del estudio, que fue interrumpido por motivos de seguridad en el cincuenta por ciento del reclutamiento, al ponerse de manifiesto un

aumento de la mortalidad en el grupo tratado. La actual revisión Cochrane⁸ acerca de este punto, que incluye este ensayo junto al resto de evidencia disponible, coincide en no apoyar el uso de los corticoides en la lesión cerebral traumática. Las explicaciones de este resultado no son claras, y se han formulado distintas hipótesis como la que ha sugerido que puede haber contribuido el mal control de la glucemia inducida por los corticoides¹⁸⁶.

La utilización de los corticoides descrita en este trabajo es anterior a la publicación de los resultados de este impactante ensayo clínico, y es posible que la práctica clínica se haya modificado en la actualidad.

5.4.6. Anticomiciales.

Alrededor de un 20-25% de los pacientes están bajo tratamiento profiláctico. Por tanto, la principal indicación de los anticomiciales es la profilaxis de las crisis precoces. El fármaco mayoritariamente utilizado es fenitoína.

El porcentaje se mantiene en cualquier rango de gravedad, lo que induce a pensar que no es ésta, sino el tipo de lesión intracraneal la que establece la indicación.

La utilización terapéutica de los anticomiciales es menor al 5% durante todo el período de seguimiento. Esto responde posiblemente a que las convulsiones son un fenómeno minoritario. Se han registrado fundamentalmente en las primeras 24 tras el traumatismo y durante el curso de la hospitalización se han presentado de forma anecdótica al tercer y sexto días.

Propuesta de las Guías:

Las Guías de la BTF recomiendan con categorías de “*estándar*” que el uso de fenitoína, carbamazepina, fenobarbital o valproato no está recomendado en la prevención de las convulsiones postraumáticas tardías.

Recomiendan con categoría de “*opción*” que los anticomiciales pueden utilizarse para prevenir las convulsiones postraumáticas precoces en pacientes con alto riesgo de convulsiones tras un traumatismo craneal. Fenitoína y carbamazepina han demostrado su eficacia en prevenirlas. Sin embargo, no hay evidencia de que la prevención de las convulsiones precoces mejore el resultado tras un trauma craneoencefálico.

La más reciente actualización de la revisión realizada por la Colaboración Cochrane²²⁵ se pronuncia en el mismo sentido. El tratamiento profiláctico con anticomiciales es efectivo para reducir las crisis convulsivas precoces pero no hay pruebas que indiquen que reduzcan la aparición de las convulsiones tardías o que tengan algún efecto sobre las muertes o la discapacidad neurológica.

Conclusión:

Los datos únicamente permiten reflexionar acerca de una de las recomendaciones de las guías, que es la indicación como opción de los anticomiciales como profilaxis de las crisis precoces en pacientes de alto riesgo. Este parece ser la indicación mayoritaria en esta serie (20-25% de los pacientes). Por el diseño del trabajo, no podemos saber el tiempo que se mantuvo esta prescripción, y por lo tanto, llegar a conocer si se utilizan de forma prolongada.

5.4.7. Soporte nutricional

Los datos muestran que más del 50% de los pacientes con TCE grave, a partir del 3º día recibieron nutrición enteral incrementándose progresivamente a lo largo del tiempo. En el caso de la nutrición parenteral su utilización también aumenta a partir del tercer día hasta alcanzar una cifra cercana al 20%.

Sin embargo, durante las primeras 48 horas, en general, los pacientes reciben un soporte nutricional bajo. Desconocemos el tipo de fórmula recibida y la tolerancia a las mismas, sean enterales o parenterales, pero la escasa prescripción de las mismas en ese tiempo hace pensar que el soporte nutricional en ese período no sea completo y se realice posiblemente únicamente con sueroterapia.

Propuesta de las Guías:

Las Guías de la BTF recomiendan con categoría de “*guías*” que debe suministrarse el 140% del gasto metabólico en pacientes bajo relajación muscular y el 100% en los pacientes sin relajación utilizando nutrición enteral o parenteral con fórmulas que contengan al menos un 15% de las calorías en forma de proteínas.

Recomiendan con categoría de “*opción*” que es preferible la utilización de sondas de alimentación yeyunales debido a la facilidad de su uso y el evitar la intolerancia gástrica.

La actual revisión Cochrane acerca de este punto²⁸⁵, sugiere que la alimentación precoz puede asociarse a una tendencia hacia mejores resultados, en términos de supervivencia y discapacidad, aunque se requieren ensayos adicionales.

Conclusión:

A la luz de los datos posiblemente el soporte nutricional que reciban los pacientes no sea completo, especialmente en las primeras 48 horas.

5.4.8. Presión de perfusión cerebral

El paciente traumático en general y el paciente neurotraumático en particular es un paciente crítico en el que los trastornos hemodinámicos son frecuentes y potencialmente muy deletéreos. La monitorización hemodinámica sistémica está plenamente justificada¹⁹ y se han comunicado malos resultados por inadecuados controles de la volemia⁴⁴. En esta serie fue prácticamente universal la monitorización de la presión venosa central. La monitorización invasiva de la presión arterial se acercó a las tres cuartas partes, y sin embargo únicamente a 16 pacientes de toda la serie se les colocó un catéter de Swan-Ganz.

El abordaje de la PPC constituye un abordaje atractivo del paciente con lesión cerebral traumática. Aunque algunos autores no han hallado una buena correlación entre parámetros metabólicos y la PPC⁵¹, varias escuelas han propuesto, estrategias prácticamente opuestas describiendo en sus series resultados “*brillantemente superiores*” a los que normalmente se cita en la literatura para el mismo nivel de gravedad. Desde la denominada “terapia de Rosner”²¹⁷, que abogaba por mantener unos niveles elevados de PPC con el fin de beneficiar a las áreas isquémicas, hasta la propuesta por la “escuela de Lund”^{13,177}, cuya base terapéutica es minimizar la posibilidad de incrementar la presión hidrostática y el edema vasogénico consecuente, que puede producirse. La tendencia actual¹⁰² es defender que debe mantenerse una PPC óptima que se individualizará según el paciente y el momento en el tiempo en el que se encuentre, especialmente si disponemos de sistemas de medición del flujo sanguíneo cerebral¹³³, más que a alcanzar una cifra arbitraria y general para todos.

Aunque se mantiene la polémica respecto a la cifra a mantener, la evidencia disponible ha introducido el abordaje de la PPC dentro de las guías de práctica clínica.

Debe señalarse en primer lugar que en el momento en que fue diseñado este protocolo de recogida de datos, la propuesta de las guías de la BTF era una recomendación con categoría de “*opción*” de mantener una PPC en un mínimo de 70 mmHg. La opinión del grupo era más cercana a la recomendación general del EBIC¹⁴⁴ de mantener PPC entre 60-70 mmHg, por lo que decidió recoger los episodios de PPC por debajo de 60 mmHg. En el año 2003 una revisión de este apartado por la BTF, en base a la bibliografía publicada entre los años 1998-2001^{46,116} cambiaría la recomendación³², disminuyendo el umbral de PPC a mantener y alertando del riesgo de iatrogenia de valores artificialmente superiores a 70 mmHg. Esta vez la recomendación elevaría su rango a “*guía*”.

Episodios de PPC inferior a 60 mmHg se detectaron en el 21,8% de los pacientes con TCE grave en las primeras 24 h, este porcentaje disminuye progresivamente hasta ser muy inferior al 10% a partir del quinto día. En el resto de cohortes de moderados y leves si bien se mantiene el mismo patrón de predominancia de las primeras 48 h, el número de casos es muy bajo. Se recogieron como casos positivos aquellos que aparecían registrados en las hojas de enfermería al menos en una determinación horaria. La fiabilidad de los registros horarios de enfermería frente a sistemas de registro computerizados ha sido puesta de manifiesto por otros autores²⁶⁵, con grados de concordancia superiores al 80%, y este fue también el sistema utilizado en la recogida de datos en estudio del TCDB Americano¹⁵⁵. Por el tipo de diseño del trabajo, no se puede conocer, sin embargo la relevancia del episodio, la duración del mismo o su facilidad de reversibilidad ni las medidas empleadas para ello.

El mantenimiento de una adecuada PPC es especialmente difícil en los casos en que la autorregulación está alterada, cosa que ocurre en aproximadamente dos tercios de los pacientes con TCE grave¹⁵ empeorando con la edad⁵³. Utilizar un protocolo de tratamiento que incluya los valores de la presión de perfusión cerebral hace necesario conocer el estado de la autorregulación^{244,259}, estado que puede determinarse utilizando distintos tests dinámicos^{91,195,222}. La realización de estos tests en nuestra serie fue muy baja (13,5%), aunque no puede descartarse que el clínico estimara el estado de la autorregulación por métodos indirectos.

Las necesidades de soporte vasoactivo en esta serie, alcanzan alrededor de una cuarta parte de los pacientes durante la primera semana. Es de destacar que en el grupo de pacientes graves es ligeramente superior y además se mantiene en el tiempo y predominan los requerimientos de noradrenalina. En el grupo de pacientes moderados y leves, con el transcurso de los días, el fármaco que predomina es dopamina.

Aunque se enuncian convencionalmente distintas acciones de dopamina administrada a distintas dosis, los estudios clínicos y la experiencia clínica manifiestan que la respuesta suele ser mucho menos predecible, con una amplia variabilidad inter-individual. Por otra parte, sigue sin haber un consenso general en cuanto a qué agente vasopresor utilizar, siendo los más ampliamente utilizados en Europa noradrenalina y dopamina¹¹³.

Se registraron un 14,4% de pacientes en las primeras 24 h (19,7% en los pacientes graves) que presentan hipotensión clínicamente significativa.

Siguiendo la iniciativa propuesta en el trabajo del EBIC²⁴⁸ se agruparon los aspectos de ventilación mecánica, monitorización de la PIC y de la presión arterial media. Esto permitía clasificar el abordaje de los pacientes en tres categorías, infiriendo el grado de intervención a la que podían ser sometidos.

Estas categorías fueron:

- **mínima** - pacientes que no fueron sometidos a ventilación mecánica y, por lo tanto, fueron manejados con un nivel mínimo de intervención;
- **básica** – pacientes que fueron ventilados y recibieron algún tipo de monitorización invasiva, pero que no permitía la monitorización de la PPC, ya que PIC y presión arterial media no eran monitorizadas concomitantemente;
- **estándar** – aquellos pacientes ventilados a los que se podía monitorizar la PPC.

Destaca la amplia diferencia con los resultados del EBIC²⁴⁸ obteniéndose un grado muy superior de monitorización de la PPC, que en el grupo de pacientes moderados y graves alcanza el 59,0% frente al 34% de estudio del EBIC.

Propuesta de las Guías:

Las Guías de la BTF recomiendan con categorías de “guía” que debe mantenerse un mínimo de PPC de 60 mmHg. En ausencia de isquemia cerebral, una terapéutica agresiva para mantener niveles de PPC por encima de 70 mmHg, mediante fluidos o vasopresores debe evitarse por el riesgo de síndrome de distrés respiratorio del adulto.

Las guías del EBIC recomiendan niveles de PPC entre 60-70 mmHg en pacientes con hipertensión intracraneal y, como medida general, cifras de presión arterial media superiores a 90 mmHg.

Conclusión:

La presión de perfusión cerebral es un parámetro que es ampliamente monitorizado (59% de los TCE graves).

Los datos muestran que en una quinta parte de los pacientes se presentan dificultades para mantener la PPC por encima de los niveles recomendados, ya que hay registrado al menos un episodio de PPC con cifras inferiores a las recomendadas.

La utilización de fármacos vasoactivos alcanza a más de una cuarta parte de los pacientes en cada día de evolución.

5.5. COMPLICACIONES E INSULTOS SECUNDARIOS

La investigación clínica y experimental ha incrementado el conocimiento acerca de la lesión cerebral traumática. Los estudios necrópsicos demuestran lesiones compatibles con isquemia cerebral en el 90% de los encéfalos examinados⁹⁵. Así, uno de los conceptos fundamentales es que la *lesión primaria*, entendida como aquella ocasionada en el momento del impacto inicia una cadena de procesos o *acontecimientos secundarios*, que causarán a su vez lesión, principalmente debido a la isquemia.

La isquemia cerebral es el mecanismo fundamental que conduce a *lesión secundaria* en el TCE. La comprensión de estos procesos y de su importancia, así como de los mecanismos bioquímicos que los sustentan ha impulsado multitud de ensayos clínicos de nuevas moléculas neuroprotectoras¹⁷⁹, destinadas a inhibir potencialmente esos procesos fisiopatológicos, aunque hasta el momento sin éxito^{141,145,158,161}. Tampoco el uso de bloqueadores de los canales del calcio ha mostrado un beneficio neto¹³¹, al igual como ha sucedido con la hipotermia terapéutica⁵.

También son causa de isquemia cerebral los episodios de hipoxia e hipotensión que pueden producirse en el paciente traumático. Estudios clínicos de los años setenta²¹⁶, corroborados por el análisis de la incidencia en los casos del TCDB americano también han mostrado que su presencia empeora claramente el pronóstico^{37,156}. Estos acontecimientos que pueden agravar la lesión inicial se conocen como *insultos secundarios*. Con el conocimiento actual, sí estaría en nuestra mano actuar sobre ellos y también se han elaborado guías para la atención inicial al paciente con traumatismo craneoencefálico⁸⁴, que hacen especial hincapié en minimizar la incidencia de insultos secundarios, cuyo principal objetivo terapéutico debe ser primariamente, el mantenimiento de la homeostasis cardiovascular que asegurará un adecuado aporte de oxígeno sistémico y por lo tanto ayudará a evitar la isquemia cerebral¹⁸⁹.

En el período prehospitalario, la incidencia de acontecimientos adversos en pacientes neurotraumáticos varía en los distintos trabajos y el evento analizado. Así la hipotensión arterial y el shock aparecen entre el 12-34,6%, la hipoxemia en un 14,8% y la hipercarbía en el 6,1%^{37,38,204}. Para algunos autores la presencia de hipotensión es rara en pacientes con TCE puro y en este caso debe alertar de la existencia de lesiones ocultas⁸³. Ya desde los años setenta se conoce su relación con un peor resultado¹⁷⁵. Su presencia dobla el riesgo de mortalidad y su ausencia se asocia a mejores resultados neurológicos^{25,175,204,216,245,268}.

En la presente serie se ha registrado la constancia de la presencia de insultos secundarios, tanto en los períodos prehospituarios como durante su estancia en UCI.

Los insultos secundarios seleccionados en el período prehospitario fueron la hipoxia, la hipotensión, la broncoaspiración, el paro cardio-respiratorio, la hipotermia y las convulsiones, tal y como han sido definidas en el apartado material y métodos.

La hipotensión fue globalmente la más prevalente (15,1%) y todos los insultos secundarios se presentaron en mayor medida en el grupo de pacientes con TCE grave.

Estas cifras, se encuentran en el rango inferior que señala la literatura, aunque ello puede deberse a que no se diseñó un procedimiento específico en coordinación con el sistema de asistencia prehospitario, para su detección, sino que se recogió su presencia o ausencia, si así figuraba en las hojas de asistencia.

Aún a pesar de estas limitaciones en la recogida de datos, la constatación de un insulto secundario distinto de las convulsiones, aumenta el riesgo de “mal resultado” neurológico.

En esta serie, la hipotensión con OR: 6,02 (4,66-7,79) y la hipoxia con un OR: 5,64 (4,00-7,97) son los que presentan un riesgo más alto y su relación se mantiene de forma acumulativa, de modo que la presencia de más de un insulto secundario empeora más el resultado, del siguiente modo:

- un insulto secundario OR: 2,03 (1,72-2,39);
- dos insultos secundarios OR: 4,3 (2,85-6,50)
- tres o más insultos secundarios OR: 6,02 (2,57-14,10)

En cuanto a la presencia de insultos secundarios en el período hospitalario son también los pacientes graves quienes presentan una mayor incidencia de registro de insultos secundarios y es especialmente en la primera semana de evolución. La fiebre es el insulto secundario más prevalente por día de hospitalización (33% de los TCE graves ingresados en el séptimo día). La hipotensión ocurre en casi una quinta parte de los TCE graves.

La incidencia de insultos secundarios durante la hospitalización varía según las series y el sistema de registro. Así, por ejemplo utilizando registros automatizados²⁸⁰, Winchell y col. ha detectado episodios de hipotensión en el 55% de los casos. El método utilizado en el presente estudio, a partir de los registros horarios de enfermería, hace imposible

detectar los episodios transitorios, que con una elevada probabilidad fueron muchos más. El estudio de Jones y col.¹¹⁴, utilizando un registro automatizado, señala una incidencia del 91% de insultos secundarios de duración mayor de 5 minutos durante la hospitalización de pacientes con GCS<12.

El TCDB Americano identificó los episodios de hipertensión intracraneal y de hipotensión sistémica como fuertemente relacionados con el mal resultado de los pacientes^{38,156}. Recientemente, Nathanson y col.¹⁹², empleando modelos estadísticos no paramétricos que calculan individualmente una puntuación de “eficiencia de la terapéutica” según la presencia o no de insultos en el curso de estos pacientes ha puesto de manifiesto una mejor recuperación de los pacientes que no los presentaron para un mismo nivel de gravedad. Otros autores han evidenciado que el fracaso en el control de la presión intracraneal en los tres primeros días supone un factor predictor de mortalidad, cosa de la que no tiene constatación para la presencia de otros insultos secundarios²³⁶. La hipertensión intracraneal es la variable que más estrechamente se ha relacionado con el resultado de los pacientes¹¹⁶.

El análisis de las series publicadas²⁰⁴ coincide con la serie presentadas en que las complicaciones aparecen mayoritariamente durante la primera semana (2 a 4 para el TCDB) y que la infección lo hace posteriormente entre el 5º y 7º día. Algunos autores han intentado buscar factores predictores del desarrollo de hipertermia precoz en los pacientes con TCE grave, habiendo hallado correlación con su aparición y la utilización de acetaminofeno profiláctico, leucocitosis y el desarrollo de diabetes insípida⁷⁹, aunque es una serie corta y retrospectiva cuyos resultados deberán ser confirmados. En nuestra serie no se recogió la presencia de infecciones y únicamente puede intuirse una reproducción de este resultado por la frecuencia de aparición de la fiebre, insulto mayoritario en la segunda semana.

La influencia de los insultos secundarios durante la estancia en UCI, por las características del diseño de la base de datos no ha podido ser analizada. Sin embargo, el hecho de la constatación de que estos episodios ocurren en un porcentaje importante de pacientes, que en algunas series la presencia de algunos de ellos¹¹² han demostrado tener una asociación con un resultados desfavorables de los pacientes, y que su incidencia es, en principio evitable, si se implementan estrechos protocolos terapéuticos²¹⁵, debe hacer que se dediquen esfuerzos para minimizarlos.

5.6. INTERVENCIONES QUIRÚRGICAS

Respecto al análisis de las intervenciones quirúrgicas, no se recogieron los motivos de decisión que llevaron a los clínicos, a tomar o no una determinada actitud quirúrgica. Se anotaron únicamente el momento y el procedimiento realizado.

Respecto a las intervenciones neuroquirúrgicas, estas se realizan fundamentalmente durante las primeras 48 h de evolución, a excepción de la colocación de un drenaje ventricular, que se coloca fundamentalmente a lo largo de la primera semana y en total en el 12,4% de los pacientes.

Las recomendaciones europeas del EBIC¹⁴⁴, indican que deben ser evacuados los hematomas epidurales y subdurales significativos, permitiendo un abordaje inicialmente conservador de las pequeñas contusiones hemorrágicas e indicando su cirugía urgente en caso de aumento de volumen. Los resultados de la presente serie indican que la evacuación de estas dos lesiones ocupantes de espacio son las intervenciones quirúrgicas predominantes.

La intervención predominante es el drenaje de un hematoma subdural (23,9%), seguido de un epidural (14,1%) y de forma más minoritaria les siguen con un 9,4% la realización de una craneotomía descompresiva (cuyo lugar en terapéutica empieza a definirse²²⁰ como una medida terapéutica de segundo nivel en el tratamiento de la hipertensión intracraneal) y con un 8,5% la evacuación de una lesión intraparenquimatosa.

Destacan estos resultados de los extraídos del TCDB americano⁷⁶. En él, la lesión intracraneal predominante fue la masa evacuada (30%) frente a un 8% de no evacuadas, sumando el conjunto de las lesiones difusas de distinto grado un 50%. De entre las masas evacuadas destacó el hematoma subdural (21%), seguido por el hematoma cerebral (11%), el epidural (5%) y las contusiones hemorrágicas (3%).

Las intervenciones pueden realizarse simultáneamente sobre el mismo paciente, de forma que si analizamos en la presente serie, el número de sujetos intervenidos (sin tener en cuenta la colocación de un drenaje ventricular), el porcentaje de pacientes sometidos a una intervención neuroquirúrgica corresponde a un 23,8% del total, que se distribuye entre un 20,7% de los graves, un 29,0% de los moderados y un 22,2% de los leves.

No hay discusión en cuanto al abordaje quirúrgico inmediato de la patología que ponga en peligro la vida del paciente. No habiendo acuerdo en la bibliografía de cuál es el mejor momento para la realización de el resto de procedimientos quirúrgicos, especialmente los ortopédicos, excepto en aquellos casos que comprometan la vida del paciente. En esta serie se realizaron precozmente, antes del ingreso en UCI prácticamente la mitad de las intervenciones (48,9% realizadas en los pacientes graves, 61,8% en los moderados y 57,5% en los leves)

5.7. TIEMPOS DE ASISTENCIA

La literatura acepta que la asistencia adecuada al trauma es la estrategia para reducir la mortalidad. Aquel centro que proporcione la asistencia integral al paciente con TCE ha de contar con atención neuroquirúrgica urgente, y procurar además que el acceso de los pacientes sea rápido a este nivel asistencial¹⁴⁷.

Algunos países, como Estados Unidos, han optado por una organización de esta asistencia en los denominados *Trauma Centers*, como centros específicos dotados de recursos y estructurados en diferentes niveles. Aunque los criterios exactos utilizados para definir estos niveles de asistencia al trauma varía en cada estado, la mayoría se apoyan en las guías elaboradas por la *American College of Surgeons Committee on Trauma*. Los niveles I y II proporcionan una atención completa para el paciente traumático que cuenta con una disponibilidad inmediata a cirujanos de trauma, anestesiólogos y otros especialistas médicos. Los *Trauma Centers* de nivel III están dotados para proporcionar una valoración, resucitación, cirugía y estabilización rápidas, actuando como primer nivel de atención y derivando a los enfermos cuando es necesario a los niveles I y II de mayor complejidad.

Aunque la organización asistencial en nuestro país no es la misma que en Estados Unidos, podemos asumir que los centros de las UCIs participantes en el estudio se asemejarían en cuanto a recursos y capacidad resolutive, a los trauma centers de nivel I y II estadounidenses. A este nivel asistencial accedieron directamente el 35,7% de los casos estudiados. Algunos autores han apuntado que la diferencia en los resultados entre distintos grupos de igual gravedad se podría ver justificada por los distintos niveles de cuidados y el retraso de la asistencia antes del ingreso en UCI⁴⁵. Hay por otra parte, alguna referencia bibliográfica⁶² que no encuentra aumento de la mortalidad en los pacientes que siendo atendidos primeramente en un centro son transferidos en las primeras horas a otro.

De los enfermos que accedieron directamente a la UCI de estudio, el 70,8% recibieron asistencia hospitalaria dentro de los primeros 60 minutos desde el momento del traumatismo. Sin embargo, globalmente únicamente el 26,2% de todos los pacientes de nuestra serie han accedido en la primera hora (“golden hour”) a un nivel de asistencia equiparable al del nivel I-II. En el caso de Estados Unidos, este porcentaje se eleva, en algunos estudios al 84,1%²⁷.

En los datos del TCDB americano⁷⁶ un 63% de los pacientes accedieron directamente al centro motivo del estudio directamente, siendo el tiempo medio desde el accidente hasta el ingreso en este centro de 1,17 h.

Aunque este estudio es descriptivo y no permite establecer relación de causalidad entre los tiempos de acceso a la asistencia y el resultado clínico, en los pacientes de nuestra serie no encontramos diferencias en cuanto al resultado funcional de los pacientes que fueron atendidos mediante ingreso directo y los que no ingresaron directamente en el centro de estudio, tal y como puede verse en las tablas 43 y 44.

5.8. RESULTADOS CLINICOS

La tasa de mortalidad global al alta de UCI en esta serie ha sido del 21,9%. Los TCE grave presentan una tasa de mortalidad del 31,8%, siendo muy inferior en los TCE moderados (13,0%) y leves (6,9%).

La gran cantidad de casos ignorados en esta serie a los 6 meses y al año resta valor a la información que pueda ofrecerse al respecto, sin embargo teniendo en cuenta esta premisa se presentan en las tablas del anexo 1 la comparación con los resultados de otras series publicadas. Para ello se han tomado las cifras que los autores ofrecen clásicamente o las cifras más frecuentemente citadas en los artículos de referencia. Debe destacarse que estas series internacionales excluyen a los pacientes heridos por arma de fuego y a aquellos que se catalogan de muerte encefálica al ingreso (sin especificar el protocolo diagnóstico que se realizó para su determinación).

Los resultados incluyen todos los TCE y no se han excluido los pacientes que presentaban muerte encefálica en la primera exploración. La determinación de muerte encefálica al ingreso no era un resultado recogido de forma directa en este trabajo, pero sí debemos mencionar que, aun conociendo la posibilidad de una incorrecta valoración del GCS, un 14,6% de los pacientes tuvieron al ingreso una puntuación de 3.

En comparación con otras series, la mortalidad es menor. Así en los datos completos del TCDB americano, recogiendo resultados de la década de los años ochenta⁷⁶ (incluyendo un 15,8% de heridos por arma de fuego y un 11,7% de pacientes en muerte encefálica), y al alta hospitalaria y no a los seis meses de evolución, reflejan una mortalidad del 49%, con un 10% vegetativos, 22% de grave incapacidad, un 14% moderada incapacidad y un 5% de buena recuperación. Excluyendo los casos con signos de muerte encefálica al ingreso y los heridos por arma de fuego esta misma serie señaló un 36% a los seis meses del traumatismo¹⁶⁰. Otras series de los años ochenta referían mortalidades para el paciente adulto del 45% y del 24% en niños¹².

Si se compara con los resultados de los pacientes de la serie del EBIC^{185,248}, muestra también una menor mortalidad (citando estos un 40% para los TCE graves a los 6 meses).

La comparación con la serie española de Murillo y col.¹⁶⁹ que incluye porcentajes de gravedad de los pacientes similares a este estudio (42,7% de TCE graves, 20,7% de moderados y 36,6% de leves), muestra unos resultados al alta de UCI también más

semejantes a la serie completa del TCDB, con una mortalidad del 46,6%, 21,1% y 15,6% respectivamente.

Desde los años 70 se ha puesto énfasis en que debe estudiarse no únicamente la mortalidad, sino el resultado funcional de los pacientes con TCE¹³⁰. Existe una multiplicidad de escalas validadas de resultados²⁶⁶. En este estudio, se ha escogido la Escala de Resultados de Glasgow (*Glasgow Outcome Scale – GOS*)²⁵⁷. Ésta proporciona una valoración del grado de discapacidad en las áreas principales de la vida, aunque no señala los déficits particulares ni la sintomatología que ocasionó el traumatismo. Aunque se es consciente de sus limitaciones, que son principalmente su amplitud, la indefinición de las categorías superiores y la posibilidad de subjetividad en ellas¹⁴³, de forma pragmática por su simplicidad proporciona un índice general, que ha sido muy utilizado para comparar fácilmente resultados de distintas series y se ha recomendado y utilizado ampliamente como medida de resultado en los ensayos clínicos^{201,279}.

La serie presentada, muestra unas cifras favorables respecto a la literatura en cuanto a mortalidad.

La literatura muestra respecto a las cifras de mortalidad, datos publicados que no dejan de ser sorprendentes a lo largo del tiempo. Así hay cifras publicadas en los años setenta, de una mortalidad del 28% como las comunicadas por Marshall y col¹⁶³, por el mismo autor de un 36% para pacientes con GCS de 7 o inferior²⁵ y del 30% por Becker y col.¹⁷, y del 35% en los inicios de los años 80 por Nördstrom y col.¹⁹³, utilizando estrategias “agresivas” que hoy no estarían apoyados por las recomendaciones de ninguna guía de práctica clínica¹⁶⁴. En ese momento no existía, o estaba escasamente implementada la tomografía computerizada y la valoración de las lesiones ocupantes de espacio se realizaba mediante arteriografía. Otras series señalaron, mortalidades del 52% para aquellos pacientes con arteriografía negativa y por lo tanto ausencia de opción quirúrgica para evacuar una masa intracraneal²⁶⁴. Series más contemporáneas en 1999, como la de Stocchetti y col²⁴⁹, presentan unas tasas de buenos resultados a los 6 meses también muy llamativas, del 59,4% y con mortalidades del 12%. Globalmente sí puede detectarse que hay una mejora de los resultados a lo largo del tiempo¹⁷⁶.

La comparación con las cifras de la literatura debe tomarse con cautela, y tener además presente que los datos de nuestro estudio son al alta de UCI. Es de esperar que como en otras series, los pacientes evolucionen con el tiempo favorablemente, en especial la categoría de grave a moderada discapacidad^{108,218}, extremo que la pérdida de casos en el

seguimiento ha impedido corroborar. Así por ejemplo, en el TCDB los pacientes que pudieron ser seguidos, de los inicialmente calificados como vegetativos, mostraron que en un 41% habían recuperado la conciencia a los seis meses, un 52% al año y un 58% a los tres años¹³⁷.

Por su plausibilidad clínica y a partir de la revisión de la literatura, se escogieron 10 variables, de las que se investigó su posible relación con el resultado de los pacientes²². Estas variables fueron: sexo, edad, gravedad según GCS, estado de las pupilas al ingreso, tipo de UCI, ingreso directo en la UCI de referencia, tipo de lesión radiológica según la clasificación de Marshall, grado de hemorragia subaracnoidea según la escala de Fisher, nivel de monitorización y estancia media. Se comentan a continuación cada una de ellas.

➤ Sexo

El sexo femenino se relacionó de forma significativa con un mayor riesgo de mortalidad (OR: 2,27), aunque esta relación no se mantuvo al considerar como resultado neurológico la agrupación en dos categorías (buen y mal resultado) del GOS al alta de UCI.

Se han señalado por otros autores diferencias de evolución de distintas patologías neurológicas relacionadas con el género y el efecto de las hormonas sexuales^{14,103,179} pero su influencia en el paciente traumático no ha sido establecida de forma concluyente. Hay datos que apuntan en la misma línea^{69,70}, de un peor resultado en el sexo femenino y a la existencia de diferencias en el patrón fisiopatológico de la lesión encefálica, así como del metabolismo de fármacos potencialmente útiles en la lesión traumática⁷¹, observándose un mayor porcentaje de desarrollo de swelling, de hipertensión intracraneal e hipotensión en la mujer⁷⁰.

La epidemiología de las series traumáticas tiene un marcado predominio del sexo masculino, y con mucha frecuencia, los estudios que se realizan no muestran los resultados estratificados por sexos. Esta variable debería ser cuidadosa y sistemáticamente investigada.

➤ **Grupo de edad (≤ 20 , 21-40, 41-60 y > 60 años)**

El grupo de edad superior a 60 años mostró un mayor riesgo de mortalidad (OR: 1,90) y también de mal resultado neurológico (OR: 2,12). La edad ha sido identificada como un factor relacionado con un mal resultado desde los años cincuenta³⁴. Los resultados de la serie presentada son concordantes con los obtenidos en el TCDB Americano, en el que la edad también fue un factor predictor de mal resultado²⁷¹.

➤ **Gravedad según GCS**

La gravedad según en GCS es una variable clásicamente relacionada con el resultado. Se detectó un incremento significativo de riesgo de mortalidad para el TCE grave (OR: 6,35) y de mal resultado neurológico (OR: 17,03). El grupo de TCE moderado no mostró aumento de riesgo de mortalidad pero sí de mal resultado neurológico (OR: 5,85).

➤ **Pupilas (normales, anisocóricas, midriáticas)**

El estado de la reactividad pupilar es de los parámetros que ha mostrado una mayor asociación al incremento de riesgo de mortalidad y secundariamente de mal resultado. De este modo, la midriasis bilateral es la variable que se asoció con mayor riesgo de mortalidad (OR: 33,97) de todas las estudiadas.

Estos tres últimos apartados, la edad, la gravedad según el GCS y la reactividad pupilar son factores que clásicamente otros autores han asociado a un peor resultado, neurológico^{26,107,136,173,235,241}.

La midriasis bilateral es el ítem que ha mostrado una asociación mayor con el resultado de muerte.

➤ **La atención en un tipo de UCI monográfica o general.**

Aunque hay literatura que presenta mejores resultados de ciertas patologías neurocríticas tratadas en UCIs especializadas^{58,124,199}, en nuestro medio, este dato no

está explorado. La realidad de la capacitación de los profesionales que atienden al paciente crítico es distinta en los diferentes países y se debe ser especialmente cuidadoso en la lectura de las fuentes americanas y europeas con el fin de obtener una correcta interpretación de los resultados que presentan, ya que los profesionales que dirigen estas unidades de modo habitual, son cirujanos, neurocirujanos o neurólogos y como en nuestro país que son especialistas en medicina intensiva¹⁷⁰. Sus datos posiblemente reflejan que cuando las UCI están atendidas y la atención de los pacientes es coordinada por profesionales con especial capacitación en el enfermo crítico mejora los resultados⁸⁷.

Varios autores^{195,265} han puesto de manifiesto una menor estancia media de los pacientes traumáticos y neurocríticos en UCIs monográficas que cuando se atienden en UCIs quirúrgicas generales, abogando a que esta estrategia es más coste efectiva, también hay bibliografía europea que apunta en esta línea, concretamente en pacientes neurotraumáticos²⁷⁴, pero llama la atención en la lectura del artículo que la comparación se hace con un control histórico, habiendo evolucionando de forma sustancial la terapéutica y aumentado el grado de atención que el paciente neurotraumático recibe en este tiempo.

La BTF ha proporcionado la mayor parte de recomendaciones sobre organización de la atención hospitalaria al paciente neurotraumático grave. En cuanto a los recursos necesarios para una atención de calidad, en sus Guías³² señala como recomendación con grado de “opción” que cualquier sistema de atención al paciente traumático grave cuente con un servicio de neurocirugía, un cirujano de trauma de staff, un neurocirujano localizable y un área quirúrgica, una unidad de cuidados intensivos y un laboratorio disponible las 24 horas con profesionales especializados, y con un equipo técnico adecuado para el tratamiento de pacientes neurotraumáticos. Además, la TC debe estar inmediatamente disponible en todo momento.

El sistema implementado en Estados Unidos se concreta en el diseño de los denominados *trauma centers* como centros especializados en esta atención, donde el profesional responsable es el neurocirujano y el cirujano de trauma, con soporte de la unidad de vigilancia intensiva que cuenta con enfermería especializada de staff. En Europa y especialmente en España el dibujo es distinto. En el paciente que requiere ingreso en una unidad de críticos, la atención pivota en la fase aguda en un equipo profesional cualificado, que es el especialista en medicina intensiva y en ciertos centros el especialista en anestesiología, y se apoya en otros profesionales (neurocirujano, traumatólogos, enfermería), que deberían ofrecer un trabajo pluridisciplinar en beneficio del paciente.

De la revisión de la literatura publicada¹⁴⁸ no ha podido concluirse que la organización de *trauma centers* consiga mejores resultados. Quizá por ello, este tipo de organización no constituye una recomendación con categoría de estándar en las guías de la BTF. Y aunque pudiera evidenciarse una superior efectividad clínica o de resultados en términos de salud, la pregunta más relevante que surge a continuación es a qué coste, es decir, con qué grado de eficiencia dicha organización consigue sus resultados.

Las guías, sin embargo, sí recomiendan con categoría de “guía”, que establecer un sistema de atención para el trauma obliga a considerar que para una correcta atención al paciente neurotraumático se requiere organizar un sistema que contemple las características necesarias para proporcionar una atención de calidad. Esta requiere organizar:

- un equipo de profesionales especializados y entrenados en esta atención,
- que dispongan de fácil acceso a los recursos especializados adecuados,
- que coordinen sus actividades desde el mismo momento y lugar en que se origina el traumatismo,
- que tengan una metodología contrastada de trabajo, que les permita adoptar y formarse en la utilización de guías adecuadas de práctica clínica para la atención de estos procesos, y que incluya la revisión y comparación sistemática de sus propios resultados, permitiendo la evaluación de la calidad técnica obtenida y las medidas de calidad de vida para el paciente,
- y que todo el proceso se desarrolle dentro de un sistema multidisciplinar donde los cuidados agudos son un pilar relevante de la atención, sin descuidar las actuaciones preventivas que actúen sobre las causas del trauma.

Organizar este sistema puede hacerse con los recursos disponibles, sea finalmente en un *trauma center*, una unidad especializada, o contando en la fase aguda con un Servicio de Medicina Intensiva monográfico o general. Son los cuidados que recibe el paciente los que mejoran el resultado, aunque algunos defiendan que únicamente en unidades especializadas puedan proporcionarse. El intensivista es el profesional que conoce en mayor medida la condición del paciente críticamente enfermo y en nuestro medio es quien está más capacitado para liderar la terapéutica.

Teniendo en cuenta que este trabajo no ha monitorizado la asistencia al traumatismo fuera del ámbito extrahospitalario, si podemos decir que el resultado final no ha mostrado diferencias en cuanto a si el paciente fue asistido en una unidad monográfica o en una UCI general.

➤ **Ingreso directo en UCI de referencia.**

En la serie presentada tampoco ha sido relevante, en cuanto al resultado final de los pacientes que se atendieron en el hospital que participó en el trabajo de investigación, el hecho de que fueran atendidos en primera instancia en otro centro y posteriormente derivados.

No se puede, de este resultado extraer mayores conclusiones. Si bien, por una parte podría postularse que la atención en los centros primarios se realiza de acuerdo al *estado del arte*, manteniéndose una adecuada estabilización del paciente y realizándose el traslado en las mejores condiciones al centro de referencia, de forma que el hecho de que sea atendido en primera instancia en otro hospital no especializado no sea relevante. Por otra parte, podría querer significar un sesgo de selección de los pacientes, ya que al desconocer la población total de los que fueron atendidos en los hospitales primarios, habríamos perdido de vista los que fallecieron antes y durante el traslado y desconocemos si la asistencia más precoz en un centro terciario podría haber modificado el resultado.

➤ **Tipo de lesión encefálica radiológica según la clasificación de Marshall.**

El mal resultado neurológico al alta de UCI es predominante para la LED tipo III (71,7%) y para la tipo IV (90,9%). Esta última presenta el mayor incremento de riesgo de mal resultado de las variables estudiadas (OR: 34,55).

El análisis de la mortalidad, sin embargo, pone de manifiesto que la LED III tiene un riesgo algo mayor que la tipo IV: OR 17,1 (IC95%: 7,3-39,9) versus 10,6 (IC95%: 3,6-30,7).

Estos resultados son ligeramente distintos a los que muestra el TCDB¹⁶², en el que si bien los malos resultados son mayores para el grupo de lesión difusa tipo IV (93,8 frente al 83,7% para en la LED III), también es mayor el porcentaje de fallecidos (56,2%), siendo en la serie analizada del 40,9%.

En esta parte del estudio se ha tenido en cuenta, para relacionarlo con el resultado del paciente, la valoración de la peor TC, a diferencia del estudio de Marshall en que se utiliza la TC al ingreso. Aún con esa salvedad, 15 años más tarde de su descripción, la clasificación radiológica de Marshall sigue mostrando un valor predictivo de resultado neurológico.

➤ **Grado de hemorragia subaracnoidea.**

El porcentaje de pacientes que presentan hemorragia subaracnoidea traumática es del 48,7%, cifra superior a la referida en el EBIC²²⁹ del 41%.

Se corrobora que el grado de hemorragia subaracnoidea según la escala radiológica de Fisher es un factor de pronóstico negativo en el TCE, mostrando un incremento de riesgo de muerte para la presencia de un grado III según la clasificación radiológica de Fisher (OR: 2,82) y de mal resultado para el grado IV (OR: 3,06)

Asimismo, existe también una fuerte asociación entre la gravedad del TCE y el mayor grado de la hemorragia subaracnoidea traumática (ver Tabla 93). Ambos resultados están de acuerdo con observaciones de otros autores^{78,117}.

➤ **Nivel de monitorización.**

Tradicionalmente la neuromonitorización se ha dirigido a detectar los cambios en la distensibilidad intracraneal mediante los monitores de PIC. El conocimiento de la fisiopatología del traumatismo ha orientado la terapéutica hacia modular las alteraciones del flujo sanguíneo cerebral y la utilización del oxígeno. Sin embargo la valoración clínica del flujo y la oxigenación a la cabecera del paciente es difícil. Por otro lado, parece obvio que fisiopatológicamente, medir únicamente la PIC nos da datos insuficientes para la terapéutica del paciente con TCE.

La valoración del resultado del paciente dependiendo de las estrategias de monitorización es muy difícil de cuantificar. Las estrategias de neuromonitorización no son en sí mismas terapéuticas, por lo que las extrapolaciones de su utilización deben realizarse con precaución y leerse en conjunto. Algunos estudios han hallado resultados de los pacientes sensiblemente superiores en cuanto a buenos resultados si era tratados en centros que arbitrariamente han considerado como “agresivos”, por el hecho de monitorizar la presión intracraneal en más del 50% de los TCE graves^{31,39}, índice que se ve sobrepasado ampliamente en esta serie.

Por tanto, no sorprende que el mayor grado de monitorización se vea asociado a peores resultados (monitorización estándar OR: 6,28), por cuanto éstos se dan en los pacientes más graves, que son los más susceptibles de ser monitorizados.

➤ **Estancia media en UCI (≤ 4 , 5-12 y >12 días)**

En esta serie la estancia media fue de 11,2 días. Se tuvo interés en tratar esta variable de forma categórica para identificar posibles diferencias de resultado en los diferentes tramos de estancia. Las tres categorías que se realizaron fueron escogidas en función de detectar un grupo de estancia en UCI superior a la estancia media y un grupo de estancia muy corta.

Se observa que el grupo de pacientes con una estancia inferior a 12 días es el que presenta un riesgo de mortalidad cuatro veces superior, que incluso es mayor en el de estancia inferior a 4 días (OR: 5,64). Los malos resultados funcionales aparecen con mayor riesgo en el grupo de estancia prolongada (OR: 2,46).

Esta asociación podría explicarse, por el hecho de que la mortalidad se produce mayoritariamente en los primeros días, como también se ha constatado en otras series², mientras que es menor en los que tienen una estancia prolongada en UCI, aunque sí tengan un elevado índice de secuelas. Algunos estudios ya clásicos en los años ochenta alertaron que los clínicos solían coincidir en afirmar el poder realizar predicciones respecto al pronóstico de sus pacientes con TCE a partir de la evolución en los tres primeros días^{16,110} suscitándose la polémica de si el hecho de predecir un mal resultado podía^{187,228} o debería influir^{72,123,190} en la toma de decisiones terapéuticas, discusión que sigue viva para el paciente neurocrítico no traumático¹⁰⁰. Asimismo, otros autores²⁷⁶ han puesto de manifiesto que la predicción puede realizarse a partir de las puntuaciones de diversas escalas, pasadas las primeras 6 horas, pero que la correlación es mala si se realiza antes de ese tiempo. Ello lleva a afirmar que debe hacerse una reanimación intensa de todos los pacientes con TCE grave en las primeras horas independientemente de su estado neurológico y no presuponer un mal resultado a priori¹¹⁹. La predicción es mayor para el desenlace simple de supervivencia o muerte, pero es bajo para los grados intermedios de resultados⁴¹. No sabemos, en que medida el conocimiento de la variación de los resultados de los pacientes con TCE habrá modificado por este motivo su terapéutica.

Como afirmación general debe considerarse que, ya que este es un estudio observacional la existencia o ausencia de relación de cualquier variable con el resultado debe mirarse con cautela. El objetivo de este tipo de estudio es la elaboración de hipótesis y no de averiguar relaciones causales. Por tanto el modelo estadístico presenta asociaciones plausibles con el resultado final, sin descartar que estas sean obvias y se

presenten como factores de confusión. Por ejemplo, es factible pensar que los pacientes con midriasis bilateral puedan tener una mayor mortalidad o que los más graves tengan peor resultado y esto pueda confundir un mayor uso de medidas de intervención o de monitorización.

Sin embargo, en el otro extremo no podríamos excluir que precisamente estas medidas no sean útiles en sí mismos para modificar el resultado del paciente, aspecto que requeriría de estudios aleatorizados que difícilmente se implementaran por evidentes motivos éticos.

Conclusiones

6. CONCLUSIONES

Este trabajo de investigación corrobora la hipótesis de que la atención al TCE en las UCI catalanas estudiadas es comparable en cuanto a epidemiología, abordaje y resultados, a los que muestra la literatura referente a otros países de nuestro entorno.

Las principales conclusiones de este trabajo de investigación son las siguientes:

1. En cuanto al primer objetivo principal: **describir las características demográficas y clínicas** de los pacientes adultos con TCE, ingresados en 7 UCIs de hospitales de referencia para esta patología en Cataluña, se concluye que:
 - Predomina el sexo masculino (3:1), y la edad media es de $40,1 \pm 21,8$ años.
 - La causa principalmente responsable del TCE fue el accidente de tráfico (57,8%), ocasionado por un coche (23,5%).
 - El medio predominante en el que se produjo el accidente fue el urbano (57%).
 - El transporte primario fue no medicalizado en un 25,4%. El transporte secundario predominante fue la UCI móvil (55,1%).
 - El 35,7% de los pacientes ingresaron directamente en un centro asistencial de referencia. Representan el 26% del total aquellos que accedieron en los primeros 60 minutos.
 - El perfil de gravedad de los pacientes, según el nivel de conciencia a través de la agrupación de la Escala de Coma de Glasgow, corresponde a un 53% de TCE graves, un 27% de moderados y un 20% de leves.
 - La lesión craneal predominante según la clasificación radiológica de Marshall fue la lesión encefálica difusa tipo II (39%). Consta presencia de hemorragia subaracnoidea en el 49%.

2. En cuanto al segundo objetivo principal: **describir el abordaje terapéutico y la monitorización**, de los pacientes ingresados con TCE en estas 7 UCIs de hospitales de referencia para esta patología en Cataluña, se concluye que:
- Se monitorizó la PIC en el 52%, fundamentalmente de forma intraparenquimatosa.
 - En un 27% de casos se monitorizó el flujo sanguíneo cerebral mediante la medición de la saturación venosa en el bulbo de la yugular. En el 50% de pacientes se practica Doppler transcraneal.
 - Entre las medidas de monitorización sistémica hemodinámica, la PVC se registra en prácticamente todos los casos, la monitorización invasiva de la presión arterial en el 73%, y es anecdótica la utilización de catéter de Swan-Ganz. En un 52% de la serie se monitorizó la presión de perfusión cerebral.
 - El seguimiento por TC supone un promedio de 2 controles/paciente.
 - En cuanto a la terapéutica, el manitol es la principal medida osmótica utilizada en el tratamiento de la hipertensión intracraneal, en un 17% de los pacientes. Los corticoides se utilizaron en alrededor del 20% de los casos. Fueron hiperventilados más del 80% de los pacientes en las primeras 72 horas. Se utilizaron barbitúricos en el 4% de los casos. La profilaxis anticomicial se emplea en hasta el 25% de los pacientes.
 - Se utilizan fármacos vasoactivos en más del 25% de los pacientes, predominando el uso de noradrenalina.
 - El 24% de los pacientes fueron sometidos a intervención neuroquirúrgica entendida esta como la evacuación hematoma epidural, subdural, intraparenquimatoso o craniectomía descompresiva. Esto se realizó en el 21% de los pacientes graves, en el 29% de los moderados y en el 22% de los leves.
 - Un 75% de los pacientes de la serie estuvieron bajo ventilación mecánica y recibiendo sedoanalgesia durante esta circunstancia. Los fármacos principalmente utilizados fueron midazolam y morfina. Se emplea relajación en un máximo del 15% de los pacientes. Se practicó traqueostomía en el 17,5% de los pacientes en los primeros 15 días de evolución.

3. Referente al objetivo secundario de conocer la **variabilidad de los apartados anteriores según la gravedad del TCE**, se concluye que la intensidad de la monitorización y el uso de la terapéutica se incrementa de acuerdo a la mayor gravedad del paciente.
4. Referente al objetivo secundario de conocer si la **práctica clínica** frente a este proceso seguía las principales recomendaciones de las Guías de Práctica Clínica vigente, se concluye que el grado de adherencia es alto para las medidas de monitorización sistémica y neurológica. También es alta la adherencia a la indicación o utilización de barbitúricos. Sin embargo es menor la adherencia a la utilización de los corticoides, actualmente desaconsejados. Y hay también desviación respecto a la utilización de la hiperventilación que se emplea ampliamente (en más del 80% de pacientes) y que alerta sobre un uso posiblemente profiláctico más que terapéutico de la hipertensión intracraneal.
5. Respecto al objetivo secundario de conocer el **resultado neurológico final** de los pacientes se concluye que:
 - La tasa de mortalidad global en UCI es del 22% (32% en el caso de pacientes graves, 13% en moderados y un 7% en leves).
 - La tasa de mal resultado funcional al alta de UCI (gran incapacidad, estado vegetativo y muerte) es del 46% (63% en el caso de pacientes graves, 35% en moderados y un 10% en leves).
6. En relación al objetivo secundario de **identificar las posibles variables epidemiológicas estudiadas que pueden influir en el resultado neurológico**, se concluye que:
 - Las variables independientes significativamente asociadas con una mayor probabilidad de éxitus son el sexo femenino, la edad superior a 60 años, el TCE grave según el nivel de conciencia al ingreso, el estado de la reactividad pupilar de anisocoria y midriasis bilateral, la lesión encefálica radiológica tipo III, IV,

masa evacuada y masa no evacuada según la clasificación de Marshall, el grado III de Fisher de hemorragia subaracnoidea, el nivel de monitorización básica y estándar y una estancia media corta (menor o igual a 4 días) o media (inferior a 12 días). No se constató asociación entre resultado de muerte y el tipo de UCI, ni con el ingreso directamente en la UCI de estudio.

- Las variables independientes significativamente asociadas con una mayor probabilidad de mal resultado funcional al alta de UCI son la edad superior a 60 años, nivel de conciencia grave o moderado (según la agrupación de la puntuación en la escala de Glasgow), la alteración en la reactividad pupilar (anisocoria y midriasis bilateral), el tipo de lesión radiológica encefálica según clasificación de Marshall tipo III, IV, masa evacuada y no evacuada clasificación de Marshall, el grado IV de HSA según la clasificación de Fisher, el nivel de monitorización básica y estándar y la estancia media superior a 12 días. No se constató asociación entre mal resultado funcional y tipo de UCI, sexo o ingreso directo.
- Se obtuvieron dos modelos de regresión logística multivariante: para la variable dependiente “éxito en UCI” detectó como variables predictoras: “pupilas”, “lesión radiológica”, “sexo” y “gravedad”; para la variable dependiente “mal resultado neurológico” detectó como variables predictoras: “gravedad”, “pupilas” y “lesión radiológica”. Ambos modelos logran explicar alrededor del 50% de la variabilidad.

7. Finalmente, en relación al objetivo secundario de identificar la **presencia de insultos secundarios** que se producen en estos pacientes, se concluye que:

- En el período prehospitalario hay constancia en el 15% de los pacientes de hipoxia, hipotensión, broncoaspiración, paro cardiorrespiratorio, hipotermia o convulsiones. Su presencia es mayor en el grupo de pacientes graves. Excepto las convulsiones todos ellos incrementan el riesgo de un mal resultado neurológico, la hipotensión y la hipoxia en mayor medida y todos ellos de forma acumulativa de forma que la presencia de 1 insulto lo dobla, de 2 lo multiplica por 4 y por 6 si son tres o más los insultos presentes.
- Durante el período hospitalario el insulto más prevalente fue la fiebre, seguido de la hipotensión, siendo los pacientes graves quienes presentan una mayor incidencia.

Anexos

7. ANEXOS

La relación de documentos Anexos que se incluyen a continuación son los siguientes:

Anexo 1: Tablas de comparación de resultados de la bibliografía

Anexo 2: Hojas de recogida de datos clínicos y de monitorización

Anexo 3: Escala de Coma de Glasgow

Anexo 4: Categorías diagnósticas de las anormalidades visualizadas en la TC craneal. Clasificación radiológica de Marshall

Anexo 5: Clasificación radiológica de Fischer para el grado de Hemorragia Subaracnoidea

Anexo 6: Escala de Resultados de Glasgow (GOS – Glasgow Outcome Scale)

Anexo 1:

Tablas de comparación de resultados de la bibliografía

Tabla comparativa de los resultados de las bases de datos sobre TCE graves en diferentes fuentes bibliográficas

	Cataluña	EBIC ¹⁸⁵	EBIC ²⁴⁸ (graves+ moderados)	EEUU- TCDB ⁷⁶	GB ¹⁸⁸
Tamaño muestral	198	583	1.005	726	976
Período	Ene 1998- Abr 2000	Feb –Abr 95	Feb-Abr 95	Ene 1984- Sep 1987	1986-1988
Edad	40 ± 21	41 ± 20		25	34 ± 21
Hombres:Mujeres	3:1	--	--	3,5:1	--
GOS	<i>Al alta UCI</i>	<i>A los 6 meses</i>	<i>A los 6 meses</i>	<i>A los 6 meses</i>	<i>A los 6 meses</i>
Buena recuperación	18%	21%	31%	27%	24%
Moderada incapacidad	16%	19%	20%	16%	19%
Grave incapacidad	20%	16%	16%	16%	17%
Vegetativos	12%	4%	3%	5%	1%
Mortalidad	33%	40%	31%	36%	39%
Resultado favorable	34%	40%	50%	43%	42%
Mal resultado en los vivos	33%	20%	--	27%	28%
Clasificación radiológica					
Tipo I	12%	12%	12%	I+II 32%	I+II 25%
Tipo II	37%	28%	28%		
Tipo III	22%	10%	10%	III+IV 25%	III+IV 12%
Tipo IV	10%	2%	2%		
Masa evacuada	10%	28%	25%	37%	36%
Masa no evacuada	7%	20%	22%	5%	27%
Hemorragia Subaracnoidea	55%	47%		39%	-
Manejo					
Ventilación mecánica	91%	92%	78%	45%	66%
Monitorización PA	89%	80%	68%		36%
SjO2	37%	18%	18%		
Cirugía	21%		35%		
PIC	69%	43%	37%	35%	31%
Monitoriz minima	15%		31%		
Monitoriz básica	25%		35%		
Monitoriz estándar	59%		34%		

Tabla comparativa de los resultados de diferentes encuestas

	Cataluña	EEUU ⁸⁵	GB ¹⁰⁶	GB & Irlanda ¹⁶⁷	EEUU ¹⁵²	SEMICYUC ⁶⁰
Año	2000	1995	1996	1996	1991-1997	1996
Personal entrevistado		Enfermeras	Enfermeras	Directores médicos	Neurocir.	Intensivistas
PIC TCE graves	69%	28% (90-100% pac)	26% (90-100% pac)	57%	28%-83%	28,2% (50% pac)
Hiperventilación	83%	83%	44%	89%	83%- 36%	33,9% (100% pac)
Barbitúricos	5-9%	33%	56%	69%		13,2% (30-50% pac)
Corticoides	15%	64%	49%	14%	64% - 19%	0%-72,6%
Manitol		83%	100%	100%		variable
Drenaje ventricular	8%	72%	95%	69%		0%-46% (UCIs)
Relajantes musculares		-	67% (todos los pac)	40% (todos los pac)		
TA invasiva	89%	-	92%	94% (>50% pac)		
PVC	98%	-	62%	77% (>50% pac)		

Anexo 2:

Hojas de recogida de datos clínicos y de monitorización

(TCE a las UCIS) (1)

(TCE a las UCIS) (2)

(CRONOGRAMA) (1)

(CRONOGRAMA) (2)

(CRONOGRAMA) (3)

Anexo 3:

Escala de Coma de Glasgow

Comportamiento observado	Puntuación
Apertura ocular	
espontánea	4
A la voz	3
A la estimulación dolorosa	2
Nunca	1
Mejor respuesta motora	
Obedece ordenes	6
Localiza la estimulación dolorosa	5
Retira en flexión	4
Flexión anormal	3
Extensión	2
Ninguna	1
Mejor respuesta verbal	
Orientada	5
Conversación confusa	4
Palabras inapropiadas	3
Sonidos incomprensibles	2
Ninguna	1

Anexo 4:**Categorías diagnósticas de las anormalidades visualizadas en la TC craneal. Clasificación radiológica de Marshall¹⁶⁰**

Categoría	Definición
Lesión encefálica difusa tipo I (sin lesión radiológica visible)	Sin patología intracraneal visible en la TC
Lesión encefálica difusa tipo II	Cisternas presentes con desviación de la línea media de 0-5 mm y/o sin lesiones de alta o mediana densidad radiológica >25 cc que pueden incluir fragmentos óseos y cuerpos extraños.
Lesión encefálica difusa tipo III (Swelling)	Cisternas comprimidas o ausentes con desviación de la línea media de 0-5 mm y/o sin lesiones de alta o mediana densidad radiológica >25 cc.
Lesión encefálica difusa tipo IV (Desviación línea media)	Desviación de la línea media > 5 mm, sin lesiones de alta o moderada densidad radiológica >25 cc.
Lesión masa evacuada	Cualquier lesión evacuada quirúrgicamente.
Lesión masa no evacuada	Lesiones de alta o moderada densidad radiológica >25 cc, no evacuadas quirúrgicamente

Anexo 5:**Clasificación radiológica de Fisher para el grado de Hemorragia Subaracnoidea espontánea⁷³.**

Grado	Definición
I	Sin sangre visible en la TC
II	Presencia difusa de sangre en el espacio subaracnoideo, pero sin coágulos o una capa inferior a 1 mm de espesor.
III	Capa hemática de 1 o más milímetros de espesor.
IV	Presencia de sangre intraventricular.

Anexo 6:

Escala de Resultados de Glasgow (GOS – Glasgow Outcome Scale)¹⁰⁸

1. Muerte
2. Estado vegetativo
3. Grave discapacidad (conscientes pero con dependencia para las actividades diarias)
4. Moderada incapacidad (con incapacidad pero con autonomía para la vida diaria)
5. Buena recuperación

Bibliografía

8. BIBLIOGRAFIA

1. No author listed.Guidelines for initial management after head injury in adults. Suggestions from a group of neurosurgeons. *BMJ* 1984;288:983-985.
2. Acosta J, Yang J, Winchell R, Simons R, Fortlage D, Hollingsworth-Fridlund P, Hoyt Dd. Lethal injuries and time to death in a Level I Trauma Center. *J Am Coll Surg* 1998;186:528-33.
3. Adekoya N, Thurman D, White D, Webb K. Surveillance for traumatic brain injury deaths - United States, 1989-1998. *MMWR Surveill Summ* 2002;51:1-14.
4. Agència de Salut Publica de Barcelona.Accidents i lesions de trànsit a Barcelona, 2003.
5. Alderson P, Gadkary C, Signorini DF..Hipotermia terapéutica para el traumatismo de cráneo. La Biblioteca Cochrane Plus, 2006 Numero 1. Oxford; Update Software Ltd.
6. Alderson P, Roberts I.Should journals publish systematic reviews that find no evidence to guide practice? Examples from injury reseach.*BMJ* 2000;320:376-7.
7. Alderson P, Roberts I.Corticosteroides para el tratamiento de la lesión cerebral por trauma agudo..Cochrane Library plus en español. Oxford: Update Software.
8. Alderson P, Roberts I.Corticosteroides para la lesión cerebral traumática. La Biblioteca Cochrane Plus, 2006. Numero 1.Oxford: Update Software Ltd.
9. Altred E, Dominguez JM, Gràcia RM, Areitio I, Enriquez P y Grupo de Trabajo de Neurointensivismo de la SEMIUC. Patologia cerebrovascular en las unidades de cuidados intensivos de España. *Med Intensiva* 1997;21(Suppl1) 156.
10. Alvarez M, Nava J.Forecasting survival after acute neurologic disease.*Curr Opin Crit Care* 2000;6:110-116.
11. Alvarez M, Nava JM, Rue M, Quintana S.Mortality prediction in head trauma patients: Performance of Glasgow Coma Score and general severity systems.*Crit Care Med* 1998;26(1):142-148.
12. Alverico A, Ward J, Choi S, Marmarou A, Young H.Outcome after severe head injury. Relationship to mass lesions, diffuse injury, and ICP course in pediatric and adult patients.*J Neurosurg* 1987;67:648-656.
13. Asgeirsson B, Grände P, Nordström C. A new therapy of post-trauma brain oedema based on haemodynamic principles for brain volume regulation. *Intensive Care Med* 1994;20:260-267.
14. Asthana S, Baker L, Craft S et al. High.-dose estradiol improves cognition for women with Alzheimer's disease. *Neurology* 2001;57:605-612.
15. Báguena M, Gràcia RM, Pedraza S, Monforte R, Sanchez Masa L, Garnacho A, Sahuquillo J. Estudio de la autorregulación cerebral en las primeras 24 horas del accidente en pacientes con traumatismo craneoencefálico grave. *Med Intensiva* 1996;20(Suppl 1):90.

16. Barlow P, Teasdale G. Prediction of outcome and the management of severe head injuries: The attitudes of neurosurgeons. *Neurosurg* 1986;19:989-991.
17. Becker D, Miller D, Ward J, Greenberg R, Young H, Sakalas R. The outcome from severe head injury with early diagnosis and intensive management. *J Neurosurg* 1977;47:491-502.
18. Bell D. Intensive care of severely head injured patients. Working party is looking at guidelines. *BMJ* 1996;313:296.
19. Bishop M. Invasive monitoring in trauma and other critical illness. *Current Opinion Crit Care* 1995;1:204-210.
20. Bonfill X, Marzo M. Guías de práctica clínica: tenerlas, que sean de calidad y que salgan del armario. *Med Clin (Bar)* 2003;120:496-497.
21. Borczuk P. Predictors of intracranial injury in patients with mild head trauma. *Ann Emergency Med* 1995;25:731-736.
22. Boto G, Gomez P, De la Cruz J, Lobato R. Factores pronósticos en el traumatismo craneoencefálico grave. *Neurocirugía* 2004;15:233-247.
23. Boucher B, Wood C. Why not use guidelines for the management of severe traumatic brain injury?. *Crit Care Med* 2002;30:2164-2165.
24. Bouma G, Muizelaar J, Gennarelli et al. Ultra-early evaluation of regional cerebral blood flow in severely head-injured patients using Xenon-enhanced computerized tomography. *J Neurosurg* 1992;77:360-368.
25. Bowers S, Marshall L. Outcome in 200 consecutive cases of severe head injury treated in San Diego county: A prospective analysis. *Neurosurg* 1980;6:237-42.
26. Braakman R, Gelpke G, Habbema J, Maas A, Minderhoud J. Systematic selection of prognostic features in patients with severe head injury. *Neurosurg* 1980;6:362-70.
27. Branas C, MacKenzie E, Williams J, Schwab W, Teter H, Flanigan M, Blatt A, ReVelle C. Access to trauma centers in the United States. *JAMA* 2005;293:2626-2633.
28. Briggs M, Clarke P, Crockard A, Cummins B, Galbraith S, Garfield J, Jeffreys R, Jennett B, Kalbag R, Mendelow A, Miller JD, Price D, Taylor J, Teasdale G, Uttley D. Guidelines for initial management after head injury in adults. Suggestions from a group of neurosurgeons. *BMJ* 1984;288:983-5.
29. Brooks A, Sperry D, Riley B, Girling K. Improving performance in the management of severely injured patients in critical care. *Injury* 2005;36:310-316.
30. Buechler M, Blostein P, Koestner A, Hurt K, Schaars M, McKernan J. Variation among trauma centers' calculation of Glasgow Coma Score: results of a National Survey. *J Trauma* 1998;45:429-431.
31. Bulger E, Nathens A, Rivara F, Moore M, MacKenzie E, Jurkovich G. Management of severe head injury: Institutional variations in care and effect on outcome. *Crit Care Med* 2002;30:1870-1876.

32. Bullock R, Chesnut R, Clifton G, Ghajar J, Marion D, Narayan R, Newell D, Pitts L, Rosner M, Walters B, Wilberg J. Guidelines for the management of severe head injury: Brain Trauma Foundation/American Association of Neurological Surgeons, Joint section on Neurotrauma and Critical Care. *J Neurotrauma* 1996;13:639-734. Update *J Neurotrauma* 2000;17:451-627. www.braintrauma.org.
33. Byar D. Why data bases should not replace randomized clinical trials. *Biometrics* 1980;36:337-342.
34. Carlsson C, von Essen C, Löfgren J. Factors affecting the clinical course of patients with severe head injuries. Part 1: Influence of biological factors. Part 2: Significance of posttraumatic coma. *J Neurosurg* 1968;29:242-251.
35. Chan KH, Dearden NM, Miller D, Andrews P, Midgley S. Multimodality monitoring as a Guide to treatment of intracranial hypertension after severe brain injury. *Neurosurg* 1993;32:547-553.
36. Chesnut R. Guidelines for the management of severe head injury. *Yearbook of Intensive Care and Emergency Medicine*. Vincent Ed. Springer 1997;749-765.
37. Chesnut R, Marshall L, Klauber M, Blunt B, Baldwin N, Eisenberg H, Jane J, Marmarou A, Foulkes M. The role of secondary brain injury in determining outcome from severe head injury. *J Trauma* 1993;34:216-222.
38. Chesnut R, Marshall SB, Piek J, Blunt BA, Klauber MR, Marshall LF. Early and late systemic hypotension as a frequent and fundamental source of cerebral ischemia following severe brain injury in the Traumatic Coma Data Bank. *Acta Neurochir (Suppl)* 1993;59:121-125.
39. Chesnut R. Should we be using evidence. Based quality assurance benchmarks to choose brain injury management centers?. *Crit Care Med* 2002;30:1927-1929.
40. Chesnut R. Glasgow Coma Score versus severity systems in head trauma. *Crit Care Med* 1998;1:10-11.
41. Choi S, Muizelaar J, Barnes T, Marmarou A, Brooks D, Young H. Prediction tree for severely head-injured patients. *J Neurosurg* 1991;75:251-255.
42. Clayton T, Nelson R, Manara A. Reduction in mortality from severe head injury following introduction of a protocol for intensive care management. *Br J Anaesth* 2004;93:761-767.
43. Clifton G, Choi S, Miller E, Levin H, Smith K, Muizelaar P, Wagner F, Marion D, Luerksen T. Intercenter variance in clinical trials of head trauma - experience of the National Acute Brain Injury Study: Hypothermia. *J Neurosurg* 2001;95:751-755.
44. Clifton G, Miller E, Choi S, Levin H. Fluid thresholds and outcome from severe brain injury. *Crit Care Med* 2002;30:739-745.
45. Colohan A, Alves W, Gross C, Torner J, Mehta V, Tandon P, Jane J. Head injury mortality in two centers with different emergency medical service and intensive care. *J Neurosurg* 1989;71:202-207.

46. Contant C, Valadka A, Gopinath S et al. Adult respiratory distress syndrome: A complication of induced hypertension after severe head injury. *J Neurosurg* 2001;95:560-568.
47. Cook D, O'Meade Mauren, Fink M. How to keep up with the critical care literature and avoid being buried alive. *Crit Care Med* 1996;24:1757-1768.
48. Cook S, Visscher W, Hobbs C, Williams R, the Project IMPACT Clinical Implementation Committee. Project IMPACT: Results from a pilot validity study of a new observational database. *Crit Care Med* 2002;30:2765-2770.
49. Coplin W, O'Keefe G, Grady S, Grant G, March K, Winn R, Lam A. Thrombotic, infectious, and procedural complications of the jugular bulb catheter in the intensive care unit. *Neurosurg* 1997;41:101-109.
50. CRASH trial collaborators. Effect of intravenous corticosteroids on death within 14 days in 10,008 adults with clinically significant head injury (MRC CRASH trial): randomised placebo-controlled trial. *Lancet* 2004;364:1321-1328.
51. Cruz J, Jaggi J, Hoffstad O. Cerebral blood flow, vascular resistance, and oxygen metabolism in acute brain trauma: redefining the role of cerebral perfusion pressure?. *Crit Care Med* 1995;23:1412-1417.
52. Culotta V, Sementilli M, Gerold K, Watts C. Clinicopathological heterogeneity in the classification of mild head injury. *Neurosurg* 1996;38:245-250.
53. Czosnyka M, Balestreri M, Steiner L, Smielewski P, Hutchinson P, Matta B, Pickard J. Age, intracranial pressure, autoregulation, and outcome after brain trauma. *J Neurosurg* 2005;102:450-454.
54. Dacey R, Alves W, Rimel R, Winn R, Jane J. Neurosurgical complications after apparently minor head injury. Assessment of risk in a series of 610 patients. *J Neurosurg* 1986;65:203-10.
55. Dambrosia J, Ellenberg J. Statistical considerations for a Medical Data Base. *Biometrics* 1980;36:323-332.
56. Dickinson K, Bunn F, Wentz R, Edwards P, Roberts I. Size and quality of randomised controlled trials in head injury: review of published studies. *BMJ* 2000;320:1308-11
57. Dirección General de Tráfico. Ministerio del Interior 2003. Anuario estadístico de accidentes, 2002.
58. Diringer M, Edwards D. Admission to a neurologic/neurosurgical intensive care unit is associated with reduced mortality rate after intracerebral hemorrhage. *Crit Care Med* 2001;29:635-640.
59. Dominguez JM, Alted E, Gràcia RM and Spanish Group of Neurocritical Care of SEMIUC. Organization of neurocological critical care in the ICUs of Spain. *Intensive Care Medicine* 1997;23(Suppl 1) S158.
60. Dominguez JM, Alted E, Gràcia RM and Spanish Group of Neurocritical Care of SEMIUC. Current Intensive care management of patients with head injury in the ICUs of Spain. *Intensive Care Medicine* 1997;23(Suppl 1) S189.

61. Dominguez JM, Gràcia RM, Alted E, Escudero D, Mesejo A y Grupo de Trabajo de Neurointensivismo de la SEMIUC. La organización de la atención al paciente neurológico crítico en las Unidades de Cuidados Intensivos de España. *Med Intensiva* 1997;21(Suppl1) 156.
62. Duke G, Green J. Outcome of critically ill patients undergoing interhospital transfer. *MJA* 2001;174:122-125.
63. Duus B. An audit on guidelines used for the initial management of patients with minor head injuries in Denmark. *Acta Neurochir (Wien)* 1997;139:743-748.
64. Eisenberg H, Gary H, Aldrich F, Saydjari C, Turner B, Foulkes M, Jane J, Marmarou A, Marshall L, Young H. Initial CT findings in 753 patients with severe head injury. A report from the NIH Traumatic Coma Data Bank. *J Neurosurg* 1990;73:688-98.
65. El Tabou M, Knill Jones RP, Teasdale GM. Reliability of interpretation of CT scan of head injured patients. *J Neurotrauma* 1995;12:488.
66. Elf K, Nilsson P, Enblad P. Outcome after traumatic brain injury improved by an organized secondary insult program and standardized neurointensive care. *Crit Care Med* 2002;30:2129-2134.
67. Enblad P, Nilsson P, Chambers I, Citerio G, Fiddes H, Howells T, Kiening K, Ragauskas A, Sahuquillo J, Yau Y, Contant C, Piper I. R3-Survey of traumatic brain injury management in European Brain IT centres year 2001. *Intensive Care Med* 2004;30:1058-1065.
68. Fakhry S, Trask A, Waller M, Watts D. Management of brain-injured patients by an evidence-based medicine protocol improves outcome and decreases hospital charges. *J Trauma* 2004;56:492-500.
69. Farace E, Alves W. Do women fare worse: a metaanalysis of gender differences in traumatic brain injury outcome. *J Neurosurg* 2000;93:539-545.
70. Farin A, Deutsch R, Biegon A, Marshall L. Sex-related differences in patients with severe head injury: greater susceptibility to brain swelling in female patients 50 years of age and younger. *J Neurosurg* 2003;98:32-6.
71. Farin A, Marshall L. Lessons from epidemiologic studies in clinical trials of traumatic brain injury. *Acta Neurochir* 2004;89:101-107.
72. Feldman Z, Contant C, Robertson C, Narayan R, Grossman R. Evaluation of the Leeds prognostic score for severe head injury. *Lancet* 1991;337:1451-53.
73. Fisher C, Kistler J, Davis J. The relation of cerebral vasospasm to subarachnoid blood visualized by computerized tomography. *Stroke* 1980;11:2-5.
74. Fitts W, Lehr H, Bitner, Spelman J. An analysis of 950 fatal injuries. *Surgery* 1964;56:663-668.
75. Foulkes M. Neurosurgical data bases. *J Neurosurg* 1991;75:S1-S7.

76. Foulkes M, Eisenberg H, Jane J, Marmarou A, Marshall L, and the Traumatic Coma Data Bank Research Group. The Traumatic Coma Data Bank: design, methods and baseline characteristics. *J Neurosurg* 1991; 75:S8-S13.
77. Furst S, Weinger M. What affects our ability to monitor? *Anesthesiology Clinics of North America* 1994;12:345-355.
78. Gaetani P, Tancioni F, Tartara F, Brambilla G, Mille T, Rodriguez R. Prognostic value of the amount of post-traumatic subarachnoid haemorrhage in a six month follow up period. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1995;59(6):635-637.
79. Geffroy A, Bronchard R, Seince PF, Faillot T, Albadalejo P, Marty J. Severe traumatic head injury in adults: Which patients are at risk of early hyperthermia. *Intensive Care Med*. 2004;30:785-790.
80. GEN (Grupo Español de Neurotraumatología). Guías de práctica clínica sobre el tratamiento del traumatismo craneoencefálico leve en adultos. Grupo de estudio del TCE de la Sociedad Italiana de Neurocirugía. *Neurocirugía* 2006;17:9-13.
81. Gennarelli T, Champion H, Sacco W, Copes W, Alves W. Mortality of patients with head injury and extracranial injury treated in trauma centers. *J Trauma* 1989;29:1193-1202.
82. Gennarelli T, Spielman G, Langfitt T, Gildenberg P, Harrington T, Jane J, Marshall L, Miller D, Pitts. Influence of the type of intracranial lesion on outcome from severe head injury. A multicenter study using a new classification system. *J Neurosurg* 1982;56:26-32.
83. Gentleman D, Teasdale G, Murray L. Cause of severe head injury and risk of complications. *B Med J* 1986;292:449.
84. Gentlemen D, Gearden M, Midgley S, Maclean D. Fortnightly review: Guidelines for resuscitation and transfer of patients with serious head injury. *BMJ* 1993;307(6903):547-552.
85. Ghajar J, Hariri RJ, Narayan RK, Iacono LA, Firlik K, Patterson RH. Survey of critical care management of comatose, head-injured patients in the United States. *Crit Care Med* 1995; 23:560-567.
86. Ginsberg M. Therapeutic trials for traumatic brain injury. A journey in progress. *Crit Care Med* 2002;30:935-936.
87. Gore D, Prough D. Impact of intensivist on outcome of critically ill neurologic and neurosurgical patients. *Crit Care Med* 2004;32:2363-2364.
88. Gràcia RM y Grupo de trabajo de Neurología crítica de la ACMI. Recomendaciones en el tratamiento médico del traumatismo craneoencefálico grave. *Med Clin (Barc)* 2000;114:499-505.
89. Gràcia RM, Ausina A, Robles A, Vives I, Sahuquillo J, Palomar M. Monitorización de la oxigenación cerebral: comparación de la saturación de O₂ en el bulbo de yugular y la saturación regional por espectroscopía de infrarrojos. *Med Intensiva* 1997;21(Suppl1) 156.

90. Gràcia RM, Báguena M, Ausina A, Robles A, Garnacho A, Poca A, Sahuquillo J. Estudio de la vasoreactividad cerebral en pacientes con traumatismo craneoencefálico grave en las primeras 24 horas del accidente. *Med Intensiva* 1996;20(Suppl1),90.
91. Gràcia RM, Báguena M, Vives I, Robles A, Sanchez Massa L, Palomar M, Garnacho A, Sahuquillo J. Brain autoregulation and CO2 reactivity study in the first 24 hours after severe traumatic brain injury. *Intensive Care Med* 1996;22 (Suppl 3) S374.
92. Gràcia RM, Dominguez JM, Alted E, Casaldueiro JL, Nuñez R, Agudo O y Grupo de Trabajo de Neurointensivismo de la SEMIUC. La asistencia en las unidades de cuidados intensivos de España a pacientes con traumatismo craneoencefálico. *Med Intensiva* 1997;21(Suppl1) 156.
93. Gràcia RM, Martín MC, Corral L, Robles A, Fabregas N, Arruego MA, Misis M, Garró P et al. Comentario a las guías italianas de práctica clínica sobre el tratamiento del TCE leve en adultos. Punto de vista del Grupo de trabajo de neurointensivismo de la SOCMIC (Societat Catalana de Medicina Intensiva). *Neurocirugía* 2006;17:68-69.
94. Gràcia RM, Torres F, Báguena M, Vives I, Robles A, Palomar M, Garnacho A, Sahuquillo J. Monitoring cerebral oxygenation. Assessment of agreement between jugular venous saturation and transcutaneous cerebral saturation by near-infrared spectroscopy. *Intensive Care Med* 1996;22 (Suppl3) S374.
95. Graham D, Laurens A, Adam J et al. Brain damage in fatal non-missile head injury without high intracranial pressure. *J Clin Pathol* 1988;41:34-37.
96. Grimshaw J, Eccles M, Russell I. Developing clinically valid practice guidelines. *J Evaluation Clin Practice* 1995;1:37-48
97. Grimshaw J, Russell I. Effect of clinical guidelines on medical practice: a systematic review of rigorous evaluations. *Lancet* 1993;342:1317-22.
98. Grup de Treball. Atenció Inicial al pacient politraumatitzat. Consorci Sanitari de Barcelona 2003.
99. Haines A, Feder G. Guidance on guidelines. Writing them is easier than making them work. *BMJ* 1992;305:785-786.
100. Hamel MB, Phillips R, Teno J, Davis R, Goldman L, Lynn J, Desbiens N, Connors A, Tsevat J. Cost effectiveness of aggressive care for patients with nontraumatic coma. *Crit Care Med* 2002;30:1191-1196.
101. Hariri R, Narayan R, Iacono L, Isham R, Ghajar J. Marked variability in the management of severe head injury at trauma centers in the United States. *J Neurosurg* 1992;76:397A
102. Hlatky R, Valadka A, Robertson C. Intracranial hypertension and cerebral ischemia after severe traumatic brain injury. *Neurosurg Focus* 2003;14(4).
103. Holroyd-Leduc J, Kapral M, Austin P et al. Sex differences and similarities in the management and outcome of stroke patients. *Stroke*. 2000;31:1833-1837.

104. Hukkelhoven CW, Steyerberg EW, Farace E, Habbema DF, Marshall LF, Maas AI. Regional differences in patients characteristics, case management, and outcomes in traumatic brain injury: experience from the tirilazad trials. *J Neurosurg* 2002;97:549-557.
105. Ingebrigtsen T, Romner B, KockJensen C. Scandinavian guidelines for initial management of minimal, mild and moderate head injuries. *J Trauma* 2000;48:760-766.
106. Jeevaratnam DR, Menon DK. Survey of intensive care of severely haed injured patients in the United Kingdom. *BMJ* 1996;312:944-947.
107. Jennet B, teasdale G, Braakman R at al. Prognosis of patients with severe head injury. *Neurosurgery* 1979;4:283-9.
108. Jennett B, Bond M. Assessment of outcome after severe brain damage. *Lancet* 1975;1:480-484.
109. Jennett B, MacMillan R. Epidemiology of head injury. *BMJ* 1981;282:101-104.
110. Jennett B, Teasdale G. Predicting outcome in individual patients after severe head injury. *Lancet* 1976;i:1031-34.
111. Jennett B, Teasdale S, Galbraith S, Pickard J, Grant H, Braakman R, Avezaat C, Maas A, Minderhoud J, Vecht CJ, Heiden J, Small R, Caton W, Kurze T. Severe head injuries in three countries. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1977;40(3):291-8.
112. Jeremitsky E, Omert L, Dunham M, Wilberger J, Rodriguez A. The impact of hyperglycemia on patients with severe brain injury. *J Trauma* 2005;58:47-50.
113. Johnston A, Steiner L, O'Connell M, Chatfield D, Gupta A, Menon D. Pharmacokinetics and pharmacodynamics of dopamine and norepinephrine in critically ill head-injured patients. *Intensive Care Med* 2004;30:45-50.
114. Jones P, Andrews P, Midgley S, Anderson S, Piper I, Tocher J, Housley A, Corrie J, Slattery J, Dearden M, Miller D. Measuring the burden of secondary insults in head-injured patients during intensive care. *J Neurosurg Anesthesiol* 1994;6:4-14.
115. Jovell A, Navarro D. Guías de práctica clínica. FMC en atención primaria. 1995;2:60-64
116. Juul N, Morris G, Marshall S, the executive committee of the international Selfotel trial, Marshall L. Intracranial hypertension and cerebral perfusion pressure: influence on neurological detrioration and outcome in severe head injury. *J Neurosurg* 2000;92:1-6.
117. Kakarieka A, Braakman R, Schakel E. Clinical significance of the finding of subarachnoid blood on CT Scan after head injury. *Acta Neurochir (Wien)* 1994;129:1-5.
118. Kalkman C. Monitoring the central nervous system. *Anesthesiology Clinics North America* 1994;12:173-196.
119. Kaufmann M, Buchmann B, Scheidegger D, Gratzl O, Radü E. Severe head injury: should expected outcome influence resucitation and first-day decisions? *Resucitation* 1992;23:199-206.

120. Kiening K, Unterberg A, Bardt T, Schneider GH, Lanksch W. Monitoring of cerebral oxygenation in patients with severe head injuries: brain tissue pO₂ versus jugular vein oxygen saturation. *J Neurosurg* 1996;87:751-757.
121. Kirkpatrick PJ. On guidelines for the management of the severe head injury. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1997;62:109-111.
122. Klauber M, Barrett-Connor E, Marshall L, Bowers S. The epidemiology of head injury. A prospective study of an entire community - San Diego county, California, 1978. *Am J Epidemiol* 1981;113:500-509.
123. Knaus W, Rauss A, Alperovitch A, Le Gall J, Loirat P, Patois E, Marcus S, and the french multicentric group of ICU research. Do objective estimates of chances for survival influence decisions to withhold or withdraw treatment? *Med Decis Making* 1990;10:163-71.
124. Kochanek P, Snyder J, Sirio C, Saxena S, Bircher N. Specialty neurointensive care. Is it just a name or a way of life?. *Crit Care Med* 2001;29:692-693.
125. Kompanje E, Maas A. "Treat first, ask later?" Emergency research in acute neurology and neurotraumatology in the European Union. *Intensive Care Med* 2004;30:168-169.
126. Kompanje E, Maas A. Is the Glasgow Coma Scale score protected health information? The effect of new United states regulations (HIPAA) on completion of screening logs in emergency research trials. *Intensive Care Med* 2006;134:313-314.
127. Kondziolka D, Schwartz M, Walters B, McNeill I. The sunnybrook neurotrauma assessment record: Improving trauma data collection. *J Trauma* 1989;29:730-735.
128. Kraus J, Black MA, Hessol N, Ley P, Rokaw W, Sullivan C, Bowers S, Knowlton S, Marshall L. The incidence of acute brain injury and serious impairment in a defined population. *Am J Epidemiol* 1984;119:186-201.
129. Kraus JF, McArthur D. Epidemiologic aspects of brain injury. *Neurol Clin* 1996;14:435-450.
130. Langfitt T. Measuring the outcome from head injuries. *J Neurosurg* 1978;48:673-678.
131. Langham J, Goldfrad C, Teasdale G, Shaw D, Rowan K. Bloqueadores de los canales de calcio para la lesión cerebral traumática aguda. *La Biblioteca Cochrane Plus*, 2006 Numero 1. Oxford; Update Software Ltd.
132. Latronico N, Beindorf A, Rasulo F, Febbrari P, Stefini R, Cornali C, Candiani A. Limits of intermittent jugular bulb oxygen saturation monitoring in the management of severe head trauma patients. *Neurosurg* 2000;46:1131-1139.
133. Le Roux P, Newell D, Law A, Grady S, Winn R. Cerebral arteriovenous oxygen difference: a predictor of cerebral infarction and outcome in patients with severe head injury. *J Neurosurg* 1997;87:1-8.
134. Lee T, Aldana P, Kirton O, Green B. Follow-up computerized tomography (CT) scans in moderate and severe head injuries: correlation with Glasgow Coma Scores (GCS), and complication rate. *Acta Neurochir (Wien)* 1997;139:1042-1048.

135. Lee T, Galarza M, Villanueva A. Diffuse axonal injury (DAI) is not associated with elevated intracranial pressure (ICP). *Acta Neurochir (Wien)* 1998;140:41-46.
136. Levati A, Farina M, Vecchi G, Rossanda M, Marrubini M. Prognosis of severe head injuries. *J Neurosurg* 1982;57:779-83.
137. Levin H, Saydjari C, Eisenberg H, Foulkes M, Marshall L, Ruff R, Jane J, Marmarou A. Vegetative state after closed-head injury. A traumatic coma data bank report. *Arch Neurol* 1991;48:580-585.
138. Livingston B, Mackenzie S, MacKirdy F, Howie J on behalf of the Scottish Intensive Care Society Audit Group. Should the pre-sedation Glasgow Coma Scale value be used when calculating Acute Physiology and Chronic Health Evaluation scores for sedated patients? *Crit Care Med* 2000;28(2):389-394.
139. Livingston D, Lavery R, Passannante M, Skurmick J, Baker S, Fabian T, Fry D, Malangoni M. Emergency department discharge of patients with a negative cranial computed tomography scan after minimal head injury. *Ann Surg* 2000;232:126-132.
140. Lobato RD, Gomez P, Alday R, Rivas J, Dominguez J, Cabrera A, Turanzas F, benitez A, Rivero B. Sequential computerized tomography changes and related final outcome in severe head injury patients. *Acta Neurochir (Wien)* 1997;139(5):385-91.
141. Lybrand W, Bellamy N. Inhibidores de los aminoácidos excitatorios para la lesión cerebral traumática. *La Biblioteca Cochrane Plus*, 2006 Numero 1. Oxford; Update Software Ltd.
142. Maas. Guidelines for management of severe head injury in adults. *Yearbook of Intensive Care and Emergency Medicine*. Vincent Ed. Springer 1996;705-715.
143. Maas A, Braakman R, Schouten H, Minderhoud J, van Zomeren A. Agreement between physicians on assessment of outcome following severe head injury. *J Neurosurg* 1983;58:321-5.
144. Maas A, Dearden M, Teasdale G, Braakman R, Cohadon F, Iannotti F, Karimi A, Lapierre F, Murray G, Ohman J, Persson L, Servadei F, Stocchetti N, Unterberg A. EBIC-Guidelines for management of severe head injury in adults. *Acta Neurochir (Wien)* 1997;139:286-294.
145. Maas A, Steyerberg E, Murray G, Bullock R, Baethmann A, Marshall L, Teasdale G. Why have recent trials of neuroprotective agents in head injury failed to show convincing efficacy? A pragmatic analysis and theoretical considerations. *Neurosurg* 1999;44:1286-1298.
146. Machado S, Murray G, Teasdale G and EBIC. Evaluation of designs for clinical trials of neuroprotective agents in head injury. *J Neurotrauma* 1999;16:1131-8.
147. MacKensie E, Hoyt D, Sacra J, Jurkovich G, Carlini A, Teitelbaum S, Teter H. National Inventory of Hospital Trauma Centers. *JAMA* 2003;289:1515-1522.
148. Mann NC, Mullins RJ, MacKenzie EJ, Jurkovich GJ, Mock CN. Systematic review of published evidence regarding trauma system effectiveness. *J Trauma* 1999; 47(3):S25-S33.

149. Marik P, Varon J, Trask T. Management of Head Trauma. *Chest* 2002;122:699-711.
150. Marion D, Carlier P. Problems with initial Glasgow coma scale assessment caused by prehospital treatment of patients with head injuries: results of a national survey. *J Trauma* 1994;36:89-95.
151. Marion D, Darby J, Yonas H. Acute regional cerebral blood flow changes caused by severe head injuries. *J Neurosurg* 1991;74:407-414.
152. Marion D, Spiegel T. Changes in the management of severe traumatic brain injury: 1991-1997. *Crit Care Med* 2000;28:16-18.
153. Marion D. Increasing blood pressure causes a decrease in intracranial pressure in patients with brain injury. *Crit Care Med* 2002;30:1671-1672.
154. Marmarou A. Conduct of head injury in the United States: The American Brain Injury Consortium (ABIC). *Acta Neurochir* 1996;66:S118-S121.
155. Marmarou A, Anderson R, Ward J, Chou S, Young H, Eisenberg H, Foulkes M, Marshall L, Jane J. NINDS Traumatic Coma Data Bank: intracranial pressure monitoring methodology. *J Neurosurg* 1991;75:S21-S27.
156. Marmarou A, Anderson R, Ward J, Chou S, Young H, Eisenberg H, Foulkes M, Marshall L, Jane J. Impact of ICP instability and hypotension on outcome in patients with severe head trauma. *J Neurosurg* 1991;75:S59-S66.
157. Marshall L. Editorial. Intercenter variance. *J Neurosurg* 2001;95:733-734.
158. Marshall L. Head injury: recent past, present and future. *Neurosurg* 2000;47:546-561.
159. Marshall L, Becker D, Bowers S, Cayard C, Eisenberg H, Gross C, Grossman R, Jane J, Kunitz S, Rimel R, Tabaddor K, Warren J. The National Traumatic Coma Data Bank. Part 1: Design, purpose, goals and results. *J Neurosurg* 1983;59:276-284.
160. Marshall L, Gautille T, Klauber M, Eisenberg H, Jane J, Luerssen T, Marmarou A, Foulkes M. The outcome of severe closed head injury. *J Neurosurg* 1991;75:S28-S36.
161. Marshall L, Maas A, Bowers S, Bricolo A, Fearnside M, Iannotti F, Klauber M, Lagarrigue J, Lobato R, Persson L, Pickard J, Piek J, Servadei F, Wellis G, Morris G, Means E, Musch B. A multicenter trial on the efficacy of using tirilizad mesylate in cases of head injury. *J Neurosurg* 1998;89:519-525.
162. Marshall L, Marshall S, Klauber M, van Berkum M, Eisenberg H, Jane J, Luerssen T, Marmarou A, Foulkes M. A new classification of head injury based on computerized tomography. *J Neurosurg* 1991;75:S14-S20.
163. Marshall L, Smith R, Shapiro H. The outcome with aggressive treatment in severe head injuries. Part I: The significance of intracranial pressure monitoring. *J Neurosurg* 1979;50:20-25.
164. Marshall L, Smith R, Shapiro H. The outcome with aggressive treatment in severe head injuries. Part II: Acute and chronic barbiturate administration in the management of head injury. *J Neurosurg* 1979;50:26-30.

165. Mason L, Cojocaru T, Cole D. Oxygen delivery to the brain. *Current Opinion Anaesthesiol* 1995;8:381-385.
166. Masson F, Thicoipe M, Aye P, Mokni T, Senjen P, Schmitt V, Dessalles P, Cazaugade M, Labadens P and the Aquitaine Group for Severe Brain Injuries Study. Epidemiology of severe brain injuries: A prospective population-bases study. *J Trauma* 2001;51:481-489.
167. Matta B, Menon D. Severe head injury in the United Kingdom and Ireland: A survey of practice and implications for management. *Crit Care Med* 1996;24:1743-1748.
168. McKinley B, Parmley L, Tonneson A. Standardized management of intracranial pressure: A preliminary clinical trial. *J Trauma* 1999;46:271-278.
169. Menegazzi J, David E, Sucov et al. Reliability of the Glasgow Coma Scale whwn used by emergency physicians and paramedics. *J Trauma* 1993;34:46-48.
170. Menon D..Neurocritical care: turf label, organizational construct, or clinical asset? *Curr Opin Crit Care* 2004;10:91-93.
171. Menon DK. Author's reply. *BMJ* 1996;313:297.
172. Meyer A. Death and disability from injury: a global challenge. *J Trauma* 1998;44:1-12.
173. Miller D, Butterworth J, Gudeman S, Faulkner E, Choi S, Selhorst J, Harbison J, Lutz H, Young H, Becker D. Further experience in the management of severe head injury. *J Neurosurg* 1981;54:289-99.
174. Miller D, Jones P. The work of a regional head injury sevice. *Lancet* 1985;ii:1141-4.
175. Miller D, Sweet R, Narayan R, Becker D. Early insults to the injured brain. *JAMA* 1978;240:4319-4442.
176. Miller J, Jones P, Dearden N, Tocher J. Progress in the management of head injury. *Br J Surg* 1992;79:60-4.
177. Miller JD. Vasoconstriction as head injury treatment - right or wrong? *Intensive Care Med* 1994;20:249-250.
178. Mirski M, Muffelman B, Ulatowski J, Hanley D. Sedation for the critically ill neurologic patient. *Crit Care Med* 1995;23:2038-2053.
179. Morrell M. Epilepsy in women: the science of why it is special. *Neurology* 1999;53(Suppl1):S42-S48.
180. MRC CRASH Trial National Coordinators. Update on progress in the international, multicenter, randomized, controlled trial of corticosteroids after significant head injury (Medical Research Council CRASH Trial). *Curr Opin Crit Care* 2003;9:92-97.
181. Müller K, Waterloo K, Rommer B, Wester K, Ingebrigtsen T. Mild head injuries: impact of a national strategy for implementation of management guidelines. *J Trauma* 2003;55:1029-1034.

182. Muñoz MA, Polaina M, Jinenez P, Hernandez F, Murillo F, Romero R. Traumatismos craneoencefálicos leves de alto riesgo: recomendaciones asistenciales. *Med intensiva* 1997;21:378-383.
183. Murillo F, Gilli M, Muñoz A. Epidemiología del traumatismo craneoencefálico. En *Traumatismo craneoencefálico grave*. Net A, Marruecos L. Barcelona. Springer-Verlag. 1996, p.1-9.
184. Murray G. Use of an international data bank to compare outcome following severe head injury in different centres. *Statistics in medicine* 1986;5:103-112.
185. Murray G, Teasdale G, Cohadon F, Dearden M, Iannotti F, Karimi A, Lapierre F, Maas A, Ohman J, Persson L, Servadei F, Stocchetti N, Trojanowski T, Untrberg A on behalf of the EBIC. The European Injury Consortium Survey of Head Injuries. *Acta Neurochir (Wien)* 1999;141:223-236.
186. Murray G, Teasdale G, Roberts I, Bunn F, Wentz R, Edwards P. Quality of randomised controlled trials in head injury. *BMJ* 2000;321:1223-1223.
187. Murray L, Teasdale G, Murray G, Jennet B, Miller J, Pickard J, Shaw M, Achilles J, Bailey S, Jones P, Kelly D, Lacey J. Does prediction of outcome alter patient management?. *Lancet* 1993; 341:1487-1491.
188. Murray L, Teasdale G, Murray G, Miller D, Pickard J, Shaw M. Head injuries in four British neurosurgical centres. *Br J Neurosurg* 1999;13:564-569.
189. Myburgh JA, Lewis S. Goal-directed therapy in neurotrauma. *Yearbook of Intensive Care and Emergency Medicine*. Vincent Ed. Springer 1996;716-730.
190. Myles R, Stephenson GC. Aggressive management of severe closed head trauma: time for reappraisal. *Lancet* 1989;ii:369-71.
191. Narayan R, Kishore P, Becker D et al. Intracranial pressure: To monitor or not to monitor? A review of our experience with severe head injury. *J Neurosurg* 1982;56:650-659.
192. Nathanson B, Higgins T, Giglio R, Munshi I, Steingrub J. An exploratory study using data envelopment analysis to assess neurotrauma patients in the intensive care unit. *Health Care Manag Sci* 2003;6:43-55.
193. Nordström C, Sundbärg G, Messeter K, Schalen W. Severe traumatic brain lesions in Sweden. Part 2: Impact of aggressive neurosurgical intensive care. *Brain Injury* 1989;3:267-281.
194. Norwood S, McAuley C, Berne J, Van L. Vallina, Creath R, McLarry J. A prehospital Glasgow Coma Scale score <14 accurately predicts the need for full trauma team activation and patient hospitalization after motor vehicle collisions. *J Trauma* 2002;53:503-507.
195. Ormaechea E, Fernandez C, Robles A, Gràcia RM, Marrucos L. Exploration of brain autoregulation by means of transient hyperemic response test with transcranial doppler. *Intensive Care Med* 1998;24(Suppl 1):S103.

196. Palmer JD, Wagstaff A, Mckelvie G. Answers may have reflected perceived rather than actual management. *BMJ* 1996;313:296.
197. Palmer S, Bader MK, Qureshi A, Palmer J, Shaver T, Borzatta M, Stalcup C. The impact on outcome in a community hospital setting of using the ANNS Traumatic brain injury guidelines. *J Trauma* 2001;50:657-664.
198. Park CA, McGwin G Jr, Smith DR, May AK, Melton SM, Taylor AJ, Rue LW 3rd. Trauma-specific intensive care units can be cost effective and contribute to reduced hospital length of stay. *Am Surg* 2001;67(7):665-70.
199. Patel HC, Menon DK, Tebbs S et al. Specialist neurocritical care and outcome from head injury. *Crit Care Med* 2002;28:547-553.
200. Pearson K, Moyers J. To monitor or not monitor. The cost. *Anesthesiology Clinics North America* 1994;12:323-343.
201. Pettigrew L, Wilson L, Teasdale G. Assessing disability after head injury: improved use of the Glasgow Outcome Scale. *J Neurosurg* 1998;89:939-943.
202. Pfenninger J, Kuhlmann B, Wagner BP. Management of severe head injury in children. *Yearbook of Intensive Care and Emergency Medicine*. Vincent Ed. Springer 1997;766-773.
203. Piek J on behalf of the Working Group for Neurosurgical Intensive Care of the European Society of Intensive Care Medicine. Guidelines for the pre-hospital care of patients with severe head injuries. *Intensive Care Med* 1998;24:1221-1225.
204. Piek J, Chesnut R, Marshall L, van Berkum-Clark M, Klauber M, Blunt B, Eisenberg H, Jane J, Marmarou A, Foulkes M. Extracranial complications of severe head injury. *J Neurosurg* 1992;77:901-907.
205. Poca MA, Sahuquillo J, Báguena M, Pedraza S, Gracia RM, Rubio E. Incidence of intracranial hypertension after severe head injury: A prospective study using the traumatic coma data bank classification. *Acta Neurochir* 1998;(Suppl)71:27-30.
206. Pollock D, McClain P. Trauma registries. Current Status and Future Prospects. *JAMA* 1989;262:2280-3.
207. Prasad K. The Glasgow Coma Scale: a critical appraisal of its clinimetric properties. *J Clin Epidemiol* 1996;49:755-763.
208. Rhodes J. Actions of glucocorticoids and related molecular after traumatic brain injury. *Curr Opin Crit Care*. 2003;9:86-91.
209. Rimel E, Giordani B, Barth J et al. Moderate head injury: completing the clinical spectrum of brain trauma. *Neurosurg* 1982;11:344-351.
210. Rimel R, Giordani B, Barth J, Jane J. Moderate head injury: completing the clinical spectrum of brain trauma. *Neurosurg* 1982;11:344-51.
211. Roberts I, Alderson P, Rowan K. Guidelines should be based on systematic reviews of the evidence. *BMJ* 1996;313:297.

212. Roberts I, Bunn F, Wentz R, Edwards P. Quality of randomised controlled trials in head injury. *BMJ* 2000;321:1223.
213. Roberts I, Schierhout G, Alderson P. Absence of evidence for the effectiveness of five interventions routinely used in the intensive care management of severe head injury: a systematic review. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1988;65(5):729-733.
214. Roberts I. Tratamiento con barbitúricos para tratar la lesión cerebral por trauma agudo. *La Biblioteca Cochrane Plus*, 2006 Numero 1. Oxford; Update Software Ltd.
215. Robertson C, Valadka A, Hannay J, Contant C, Gopinath S, Cormio M, Uzura M, Grossman R. Prevention of secondary ischemic insults after severe head injury. *Crit Care Med* 1999;27:2086-2095.
216. Rose J, Valtonen S, Jennett B. Avoidable factors contributing to death after head injury. *BMJ* 1977;2:615-618.
217. Rosner M, Rosner S, Johnson A. Cerebral perfusion pressure: management protocol and clinical results. *J Neurosurg* 1995;83:949-962.
218. Ruff R, Young D, Gautille T, Marshall L, Barth J, Jane J, Kreutzer J, Marmarou A, Levin H, Eisenberg H, Foulkes M. Verbal learning deficits following severe head injury: heterogeneity in recovery over 1 year. *J Neurosurg* 1991;75:S50-S58.
219. Sahuquillo J. Protocolos de actuación clínica en el TCE leve. Comentario a la publicación de las guías de la Sociedad Italiana de Neurocirugía. *Neurocirugía* 2006;17:5-8.
220. Sahuquillo J, Arikan J. Decompressive craniectomy for the treatment of refractory high intracranial pressure in traumatic brain injury. *Cochrane Database Sys Rev.* 2006 Jan 25; (1):CD003983.
221. Sahuquillo J, Biestro A, Mena M, Amoros S, Lung M, Poca A, et al. Medidas de primer nivel en el tratamiento de la hipertensión intracraneal en el paciente con un traumatismo craneoencefálico grave. Propuesta y justificación de un protocolo. *Neurocirugía* 2002;13:78-100.
222. Sahuquillo J, Poca MA, Ausina A, Báguena M, Gràcia RM, Rubio E. Arterio-jugular differences of oxygen (AVDO₂) for bedside assessment of CO₂-reactivity and autoregulation in the acute phase of severe head injury. *Acta Neurochir (Wien)* 1996;138:435-444.
223. Santbrink H van, Maas A, Avezaat C. Continuous monitoring of brain tissue pO₂ in severe head injury. *Neurosurg* 1996;38:21-31.
224. Scheibel R, Levin H, Clifton G. Completion rates and feasibility of outcome measures: experience in a multicenter clinical trial of systemic hypothermia for severe head injury. *J Neurotrauma* 1998;15:685-692.
225. Schierhout G, Roberts I. Fármacos antiepilépticos para la prevención de las convulsiones de una lesión cerebral traumática aguda. *La Biblioteca Cochrane Plus*, 2006 Numero 1. Oxford; Update Software Ltd.

226. Schierhout G, Roberts I. Tratamiento con hiperventilación para la lesión cerebral por trauma agudo. Biblioteca Cochrane Plus, 2006 Numero 1. Oxford; Update Software Ltd.
227. Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN). Early management of patients with a head injury. 2000.
228. Seed P, Mangtani P. Prediction of outcome and patients' management. *Lancet* 1993;341:493-494.
229. Servadei F, Murray G, Teasdale G, Dearden M, Iannotti F, Lapierre F, Maas A, Kirimi A, Ohman J, L Persson, Stocchetti N, Trojanowski T, Unterberg A. Traumatic subarachnoid hemorrhage: demographic and clinical study of 750 patients from the European Brain Injury Consortium Survey of head injuries. *Neurosurg* 2002;50:261-267.
230. Servei català de trànsit. Generalitat de Catalunya, 2004. Anuari estadístic d'accidents de trànsit.
231. Shackford S, Mackersie R, Holbrook T, Davis J, Hollingsworth-Fridlund P, Hoyt D, Wolf P. The epidemiology of traumatic death. A population-based analysis. *Arch Surg* 1993;128:571-5.
232. Sheinberg M, Kanter M, Robertson C, Contant C, Narayan R, Grossman R. Continuous monitoring of jugular venous oxygen saturation in head-injured patients. *J Neurosurg* 1992;76:212-217.
233. Shiffman R, Shekelle P, Overhage M, Slutsky J, Grimshaw J, Deshpande A. Standardized reporting of clinical practice guidelines: a proposal from the conference on guideline standardization. *Ann Intern Med*. 2003;139:493-498.
234. Shrivastava BP, Huseyin TS, Hynes KA. NICE guidelines for the management of head injury: an audit demonstrating its impact on a district general hospital, with a cost analysis for England and Wales. *Emerg Med J* 2006;23:109-113.
235. Signorini D, Andrews P, Jones P, Wardlaw J, Miller D. Predicting survival using simple clinical variables: a case study in traumatic brain injury. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1999;66(1):20-25.
236. Signorini D, Andrews P, Jones P, Wardlaw J, Miller D. Adding insult to injury: the prognostic value of early secondary insults for survival after traumatic brain injury. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1999;66:26-31.
237. Smith H, Miller J. The danger of an ultra-early computed tomographic scan in a patient with an evolving acute epidural hematoma. *Neurosurg* 1991;29:258-60.
238. Sosin D, Sniezek J, Waxweiler R. Trends in death associated with traumatic brain injury, 1979 through 1992: success and failure. *JAMA* 1995;273(22):1777-1780.
239. Soto J, Sahuquillo J, García-Guash M, Lopez J, Martínez J, Marruecos L, Poca MA, Álvarez M y col. Recomendaciones en la valoración y tratamiento inicial del traumatismo craneoencefálico. *Med Clin (Barc)*; 1999;112(7):264-269.

-
240. Spain D, McIlvoy L, Fix S, Carrillo E, Boaz P, Harpring J, Raque G, Miller F. Effect of a clinical pathway for severe traumatic brain injury on resource utilization. *J Trauma* 1998;45:101-105.
241. Stablein D, Miller J Choi S et al. Statistical methods for determining prognosis in severe head injury. *Neurosurgery* 1980;6:243-248.
242. Stein S, Roos S. Moderate head injury: a guide to initial management. *J Neurosurg* 1992;77:562-564.
243. Stein S, Ross S. The value of computed tomographic scans in patients with low risk head injuries. *Neurosurg* 1990;26:638-640.
244. Steiner L, Czosnyka M, Piechnik S, Smielewski P, Chatfield D, Menon D, Pickard J. Continuous monitoring of cerebrovascular pressure reactivity allows determination of optimal cerebral perfusion pressure in patients with traumatic brain injury. *Crit Care Med* 2002;30:733-738.
245. Stocchetti N, Furlan A, Volta F. Hypoxemia and arterial hypotension at the accident scene in head injury. *J Trauma* 1996;40:764-767.
246. Stocchetti N, Longhi J, Magnoni S, Roncati E, Canavesi K. Head injury, subarachnoid hemorrhage and intracranial pressure monitoring in Italy. *Acta Neurochir* 2003;145:761-765.
247. Stocchetti N, Pagan F, Calappi E, Canavesi K, Beretta L, Citerio G, Cormio M, Colombo A. Inaccurate early assessment of neurological severity in head injury. *J Neurotrauma* 2004;21:1131-1140.
248. Stocchetti N, Penny KI, Dearden M, Braakman R, Cohadon F, Iannotti F, Lapierre F, Karimi A, Mass A, Murray G, Ohman J, Persson L, Servadei F, Teasdale G, Trojanowski T, Unterberg A, EBIC. Intensive care management of head-injured patients in Europe: a survey from the European Brain Injury Consortium. *Intensive Care Med* 2002; 27:400-406.
249. Stocchetti N, Rossi S, Buzzi F, Mattioli C, Paparella A, Colombo A. Intracranial hypertension in head injury: management and results. *Intensive Care Med* 1999;25:371-376.
250. Stuart G, Merry G, Smith J, Yelland J. Severe head injury managed without intracranial pressure monitoring. *J Neurosurg* 1983;59:601-5.
251. Suarez J, Zaidat O, Suri M, Feen E, Lynch G, Hickman J, Georgiadis A, Selman W. Length of stay and mortality in neurocritically ill patients: Impact of a specialized neurocritical care team. *Crit Care Med* 2004;32:2311-2317.
252. Teasdale E, Cardoso E, Galbraith S, Teasdale G. CT scan in severe diffuse head injury: physiological and clinical correlations. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1984;47:600-3.
253. Teasdale G, Bartlett J, Pickard J, Mendelow D. National research is needed. *BMJ* 1996;313:296.

254. Teasdale G, Braakman R, Cohadon F, Dearden M, Iannotti F, Karimi A, Lapierre F, Maas A, Murray G, Ohman J, Persson L, Servadei F, Stocchetti N, Trojanowski T, Unterberg A. The European Brain Injury Consortium. Nemo solus satis sapit: Nobody Knows Enough Alone. *Acta Neurochir (Wien)* 1997;139:797-803.
255. Teasdale G, Graham D, Path F. Craniocerebral trauma: protection and retrieval of the neuronal population after injury. *Neurosurg* 1998;43:723-738.
256. Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and imaired consciousness. A practical scale. *Lancet* 1974;2:81-84.
257. Teasdale G, Jennett B. Assessment and prognosis of coma after head injury. *Acta Neurochir* 1976;34:45-55.
258. Teasdale G, Murray G, Parker L, Jennett B. Adding up the Glasgow Coma Score. *Acta Neurochir* 1979;(Suppl)28:13-16.
259. TerMinassian A, Dubé L, Guilleux AM, Wehrmann N, Ursino M, Beydon L. Changes in intracranial pressure and cerebral autoregulation in patients with severe traumatic brain injury. *Crit Care Med* 2002;30:1616-1622.
260. The Study Group on Head Injury of the Italian Society for Neurosurgery. Guidelines for minor head injured patients' management in adult age. *J Neurosurg Sci* 1996;40:11-5.
261. Thurman D, Guerrero J. Trends in hospitalization associated with Traumatic Brain Injury. *JAMA* 1999;282(10):954-957.
262. Toutant S, Klauber M, Marshall L, Toole B, Bowers S, Seelig J, Varnell J. Absent or compressed basal cisterns on first CT scan: ominous predictors of outcome in severe head injury. *J Neurosurg* 1984;61:691-4.
263. Treadwell L, Mendelow D and the Head Injury Audit Team. Audit of head injury management in the Northern Region. *British J Nursing* 1994;3:136-140.
264. Turazzi S, Bricolo A, Pasut M. Review of 1,000 consecutive cases of severe head injury treated before the advent of CT scanning. *Acta Neurochir* 1984;72:167-195.
265. Turner H, Anderson R, Ward J et al. Comparison of nurse and computer recording of ICP in head injured patients. *J Neurosci Nurs* 1988;20:236-239.
266. Van Baalen B, Odding E, Maas A, Ribbers G, Bergen M, Stam H. Traumatic brain injury: classification of initial severity and determination of functional outcome. *Disabil Rehabil* 2003;25:9-18.
267. Van Dongen K, Braakman R, Gelpke G. The prognostic value of computerized tomography in comatose head-injured patients. *J Neurosurg* 1983;59:951-7.
268. Van Wagoner F. Died in hospital: a three year study of deaths following trauma. *J Trauma*. 1961;1:401-408.
269. Vazquez-Barquero A, Vazquez-Barquero JL, Austin O, Pascual J, Gaité L, Herrera S. The epidemiology of head injury in Cantabria. *Eur J Epidemiol* 1992;8:832-837.

-
270. Vitaz T, McIlvoy L, Raque G, Spain D, Shields C. Development and implementation of a clinical pathway for severe traumatic brain injury. *J Trauma* 2001;51:369-375.
271. Vollmer D, Torner J, Jane J, Sadovnic B, Charlebois D, Eisenberg H, Foulkes M, Marmarou A, Marshall L. Age and outcome following traumatic coma: why do older patients fare worse? *J Neurosurg* 1991;75:S37-S49.
272. Vukic M, Negovetic L, Kovac D. The effect of implementation of guidelines for the management of severe head injury on patient treatment and outcome. *Acta Neurochir* 1999;141:1203-1208.
273. Wakai A, Roberts I, Schierhout G. Manitol para el tratamiento de la lesión cerebral traumática aguda. *La Biblioteca Cochrane Plus*, 2006 Numero 1. Oxford; Update Software Ltd.
274. Wärme P, Bergström R, Persson L. Neurosurgical intensive care improves outcome after severe head injury. *Acta Neurochir (Wien)* 1991;110:57-64.
275. Warters D, Allen S. Hyperventilation: new concepts for an old tool. *Current Opinion Anaesthesiol* 1994;7:391-393.
276. Waxman K, Sundime M, Young R. Is early prediction of outcome in severe head injury possible? *Arch Surg* 1991;126:1237-1242.
277. White R, Likavec M. The diagnosis and initial management of head injury. *N Eng J Med* 1992;327(19):1507-1511.
278. WHO. Standards for surveillance of neurotrauma. Safety promotion and Injury Control. WHO. Geneva, 1995.
279. Wilson L, Pettigrew L, Teasdale G. Structured interviews for the Glasgow Outcome Scale and the extended Glasgow Outcome Scale: guidelines for their use. *J Neurotrauma* 1998;15:573-585.
280. Winchell R, Simons R, Hoyt D. Transient systolic hypotension: A serious problem in the management of head injury. *Arch Surg* 1996;131:533-539.
281. Winkler J, Rosen P, Alfry E. Prehospital use of the Glasgow coma scale in severe head injury. *J Emer Med* 1984;2:1-6.
282. Wise M. British hospitals and different versions of the Glasgow coma scale: telephone survey. *BMJ* 2003;327:782-3.
283. Woolf S. Practical guidelines: A new reality in medicine. *Arch Intern Med* 1993;153:2646-2655.
284. World Health Organization. World report on road traffic injury prevention. Geneva, 2004
285. Yanagawa T, Bunn F, Roberts I, Wentz R, Pierro A. Apoyo nutrición para pacientes con traumatismo craneal. *La Biblioteca Cochrane Plus*, 2006 Numero 1. Oxford; Update Software Ltd.

286. Yates D, Roberts I. Corticosteroids in head injury. It's time for a large simple randomised trial. *BMJ* 2000;321:128-9.