

# Alvarlegir höfuðáverkar á gjörgæsludeild Sjúkrahúss Reykjavíkur 1994-1998

Atli Einarsson<sup>1</sup>

Kristinn Sigvaldason<sup>1</sup>

Niels Chr. Nielsen<sup>1</sup>

Bjarni Hannesson<sup>2</sup>

## Ágrip

**Tilgangur:** Höfuðáverkum hefur farið fækkandi á síðustu áratugum auk þess sem dánartíðni hefur farið lækkandi. Tilgangur rannsóknarinnar var að athuga hvort slík þróun hefði átt sér stað hér á landi síðastliðin ár.

**Efniviður og aðferðir:** Farið var yfir tölvuskráningu allra sjúklinga sem lögðust inn á gjörgæsludeild Sjúkrahúss Reykjavíkur vegna höfuðáverka á árunum 1994-1998. Athugað var hver slysavaldur var auk þess sem ástand sjúklings við komu var kannað. Einnig var leitað eftir hvernig meðferð þeirra var háttað á gjörgæsludeild og ástand við útskrift.

**Niðurstöður:** Alls lögðust 236 sjúklingar inn á gjörgæsludeild á tímabilinu sem er að meðaltali 47 sjúklingar á ári. Umferðarslys voru algengasta orsök höfuðáverka eða í 43% tilfella og dánartíðni var 11,7%. Ölvun var samverkandi orsök í mörgum tilfellum þar sem um fall var að ræða, mest árið 1998 eða 75%. Dánartíðni þeirra sem voru greindir með alvarlegustu höfuðáverkana, Glasgow Coma Score (GCS) 8 eða minna, sem voru um 40% sjúklinganna, var miklu hærri eða 24,7% á móti 3,4% ef GCS var yfir 8. Sjúklingar sem lögðust inn á árinu 1998 voru með alvarlegri höfuðáverka og meðaltími þeirra sem þurftu að vera í öndunarvél var lengri en árin á undan.

**Ályktanir:** Fjöldi þeirra sem lögðust inn á gjörgæsludeild vegna höfuðáverka fór lækkandi í samanburði við eldri rannsókn sem gerð var hér á landi. Dánartíðni var 11,7% sem er lægri tíðni en meðal nágrannaþjóða okkar en þar er dánartíðni 15-20%. Umtalverður árangur hefur náðst varðandi meðferð sjúklinga með alvarlegustu höfuðáverkana (GCS 8 eða minna) þar sem dánartíðni hefur lækkað um helming miðað við fyrir 20 árum. Ölvun var samverkandi þáttur í mörgum tilfellum þar sem um fall var að ræða auk þess sem það var vaxandi vandamál á tímabilinu. Aukinn fjöldi sjúklinga með alvarlegri áverka á seinustu tveim árum bendir til að enn sé þörf á öflugu forvarnarstarfi.

## Inngangur

Talið er að höfuðáverkar séu orsök um þriðjungs allra dauðsfalla vegna slysa (1). Höfuðáverki er því mjög hættulegt ástand og ber að taka alvarlega. Á síðustu áratugum hafa allir þeir sem hlotið hafa alvarlega höfuðáverka á Íslandi lagst inn á gjörgæsludeild Sjúkrahúss Reykjavíkur til meðferðar og eftirlits. Haldin hefur verið skrá um allar innlagnir frá opnun deildarinnar um 1970 og með því hefur skapast grundvöllur

## ENGLISH SUMMARY

Einarsson A, Sigvaldason K, Nielsen NC, Hannesson B

### Head injury at Reykjavík Hospital, intensive care unit, 1994-1998

Læknablaðið 2000; 86: 25-9

**Objective:** Reykjavík Hospital is the main trauma hospital in Iceland, receiving all severe head injuries in the country. Incidence of head injury and mortality has been decreasing in the last decades. The aim of this study was to analyse data on admission, treatment and outcome of patients admitted to intensive care unit with severe head injury and compare with other countries.

**Material and methods:** In this study we looked retrospectively at the incidence of severe head injuries admitted to the intensive care unit at Reykjavík Hospital 1994-1998. Number of patients, type of injury, length of stay, length of ventilator treatment. Glasgow Coma Score (GCS), APACHE II (Acute Physiologic and Chronic Health Evaluation) score and mortality was analysed.

**Results:** A total of 236 patients was admitted with an average of 47 patients per year. Traffic accidents were the most common cause of injury and mortality was 11.7%. Ethanol consumption was seen in many cases where fall was the cause of accident, most often in the year 1998 in 75% of cases. Mortality of patients with GCS ≤8 that was 40% of the patients was much higher or 24.7% compared with patients with GCS >8 where mortality was 3.4%. There was an increase in admissions in 1998, with more severe injuries and significantly longer length of stay and ventilator treatment.

**Conclusions:** Number of patients with head injury was decreasing in comparison with older studies. The results of treatment are rather good in comparison with other countries with relatively low mortality, or 11.7% versus 15-20% in nearby countries. There has been improvement of outcome in patients with the most severe head injury (GCS ≤8) since 20 years ago, where up to 50% of the patients died but in our study mortality was 24.7%. Alcohol consumption was seen in 46% of cases where fall was the cause of head injury. Those that suffer head trauma are most often young people and preventive measures must continue with full strength in order to decrease the incidence of accidents in our society.

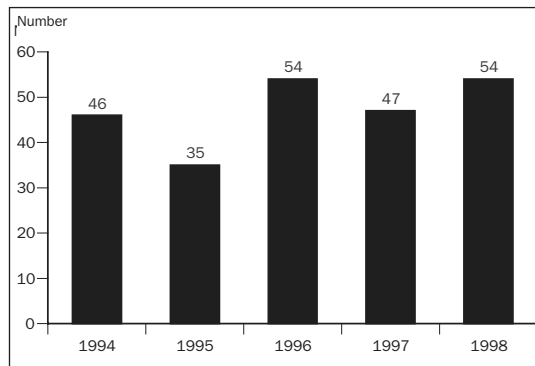
**Keyword:** head injury, intensive care, trauma, intracranial pressure.

**Correspondence:** Kristinn Sigvaldason. E-mail: kristisig@shr.is

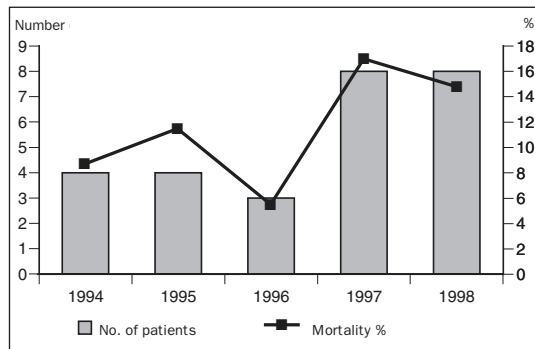
Frá 'svæfinga- og gjörgæsludeild og 'heila- og taugaskurðdeild Sjúkrahúss Reykjavíkur. Fyrirspurnir, bréfaskipti: Kristinn Sigvaldason, svæfinga- og gjörgæsludeild Sjúkrahúss Reykjavíkur, Fösvogi, 108 Reykjavík. Sími: 525 1000; netfang: kristisig@shr.is

**Lykilord:** höfuðáverkar, gjörgæsludeild, slys, innankúpuþrýstingur.

**Fig. 1.** Number of patients admitted to intensive care unit each year.



**Fig. 2.** Deaths after head injury, no. of patients and mortality.



fyrir heildarsýn yfir slíka áverka og afleiðingar þeirra. Samkvæmt yfirliti um innlagnir eru þetta um 5-10% allra innlagna á deildina en þeim hefur farið fækkingandi undanfarnir ár (2). Ætla má að notkun bílbelta og aukinn áróður fyrir umferðaröryggi ásamt betra vegakerfi hafi skilað þessum árangri. Þessi þróun virðist einnig vera að eiga sér stað í nágrannalöndum okkar (3).

Það er hins vegar áhyggjuefni að banaslysum fjölgaði í umferðinni árið 1998 (4) og í fljótu bragði virðist innlögnum á gjörgæsludeild vegna alvarlegra höfuðáverka hafa fjölgað.

Markmið þessarar rannsóknar var að kanna hvort um marktæka aukningu hafi verið að ræða og einnig hvort eðli og orsakir áverkanna hefði breyst á einhvern hátt. Að okkar mati gætu slíkar upplýsingar nýst í auknu forvarnarstarfi enda er til mikils að vinna ef hægt er að fækka alvarlegum slysum í þjóðfélaginu.

### Efniviður og aðferðir

Að fengnu leyfi Vísindasiðanefndar Sjúkrahúss Reykjavíkur var farið yfir tölvuskrá allra sjúklinga sem lögðust inn á gjörgæsludeild Sjúkrahúss Reykjavíkur vegna höfuðáverka 1994-1998, eða á fimm ára tímabili. Kannaðir voru sjúklingar sem lagðir voru inn vegna meðvitundarleysis eftir áverka, höfuðkúpbrota, heilamars eða innankúpublæðinga af völdum áverka. Ekki voru tekin með tilfelli þar sem um yfirborðsáverka á höfði var að ræða né heldur andlitsáverkar. Ekki voru heldur tekin með tilfelli þar sem um mikla fjöláverka var að ræða en einungis minniháttar höfuðáverka. Upplýsingum var safnað

um orsök slyss, aldur, kyn, meðvitundarstig við innlögn, fjölda sem þurfti meðferð með öndunarvél, lengd meðferðar í öndunarvél, dvalardaga á gjörgæsludeild, afdrif og hvort þurfti að framkvæma skurðaðgerð. Við mat á meðvitund var stuðst við Glasgow Coma Scale (GCS) en þar er athugað hvort viðkomandi opni augu sjálfkrafa, við tiltal, við sársauka eða engin svörun komi fram. Einnig er á sama hátt athugað hvort viðkomandi hreyfi sig og þá hvernig. Þá er athugað tal sjúklings og metið hversu áttáður hann er. Fyrir hvern þessara þriggja þátta fær sjúklingur stig sem geta lægst orðið 3 við algjört meðvitundarleysi og hæst 15 við fulla meðvitund (5). Víðast hvar er stuðst við þetta kerfi til mats á meðvitund og hefur verið sýnt fram á tengsl þess við horfur sjúklings. Sjúklingar sem fá GCS  $\leq 8$  eru taldir hafa mun verri horfur en þeir sem hafa GCS  $> 8$  (6).

Upplýsingum um svokölluð APACHE stig (Acute Physiologic and Chronic Health Evaluation) var einnig safnað en það er kerfi sem víða er notað til mats á ástandi sjúklings við innlögn. Allir sjúklingar sem leggjast inn á gjörgæsludeild Sjúkrahúss Reykjavíkur eru metnir samkvæmt APACHE II kerfi og er þá tekið tillit til lífsmarka og niðurstaðna blóðrannsóknna fyrsta sólarhringinn eftir innlögn. Fundin eru verstu gildin þann sólarhringinn og fær sjúklingur mismunandi mörg stig eftir því hversu mikið frávik er frá eðlilegum gildum. Einnig er tekið tillit til meðvitundarstands við komu, aldurs sjúklings og hvort viðkomandi sé með langvinna sjúkdóma (7). Með APACHE stigunarkerfinu hefur skapast alþjóðlegt og staðlað kerfi til mats á alvarleika ástands sjúklings við innlögn og sýnt hefur verið fram á tengsl þess við horfur sjúklingahópa (8).

Við mat á afdrifum var sjúklingum skipt í þrjá hópa eftir því hvort viðkomandi hefði náð fullum bata, hefði minniháttar brottfallseinkenni eða væri verulega skertur líkamlega og/eða andlega.

Fundið var ársmeðaltal hvers þáttar og árin síðan borin saman með tilliti til marktæks munar og var stuðst við t-próf (Student's t-test) við útreikninga. Með marktækni var miðað við  $p < 0,05$ . Við úrvinnslu var ekki stuðst við nein persónutengd gögn.

### Niurstöður

Alls lögðust 236 einstaklingar inn á gjörgæsludeild vegna höfuðáverka á því fimm ára tímabili sem rannsóknin nær yfir, eða að meðaltali 47 einstaklingar á ári (mynd 1). Karlar voru alls 173 (73%) og konur 63 (27%). Umferðarslyss voru orsök höfuðáverka í 42% tilfella, fall í 38% tilfella og vinnuslys í 6%. Aðrar orsakir voru í 14% tilvika (tafla I). Ölvun var samverkandi þáttur hjá 46% þeirra sem hlutu höfuðáverka eftir fall. Þetta hlutfall var hækkandi á seinni hluta tímabilsins og náði 75% árið 1998. Alls létust 27

einstaklingar á tímabilinu (dánartíðni 11,4%), fæstir árið 1996 eða þrjár en flestir árin 1997 og 1998 eða átta einstaklingar hvort ár (mynd 2). Flestir þeirra sem létust voru gangandi vegfarendur sem urðu fyrir bíl og einstaklingar sem höfðu dottið. Alls létust átta einstaklingar í hvorum hóp á öllu tímabilinu (tafla II). Flestir þeirra sem létust eftir höfuðáverka dóu á fyrsta sólarhring eftir innlögn á gjörgæsludeild eða níu sjúklingar (33%). Næstflestir létust innan þriggja daga og einungis tveir dóu einum mánuði eftir innlögn. Árið 1998 er nokkuð óvenjulegt að þessu leyti en þá létust flestir á 8-30 degi eftir innlögn á gjörgæsludeild.

Meðalaldur sjúklinga var 39,3 ár á öllu tímabilinu en fjölmennasti hópur sjúklinga var á aldrinum 11-20 ára (mynd 3). Hæstur meðalaldur var árið 1998 eða 47,6 ár og lægstur árið 1996 eða 35,4 ár og er um marktækan mun að ræða milli þessara ára ( $p=0,01$ ) (tafla III). Meðaldvalartími á gjörgæsludeild var 4,5 dagar en hæstur árið 1998 eða 6,3 dagar. Meðaltími í öndunarvél var 4,9 dagar en hæstur árið 1998 eða 8,1 dagar ( $p=0,01$ ) (tafla III). Alls þurftu 94 einstaklingar (40,9%) á skurðaðgerð að halda og voru þeir hlutfallslega flestir árið 1995 eða 48,6% en fæstir árið 1996 eða 33,3% (mynd 4). Af þessum 94 einstaklingum fengu 13 dren og/eða þrýstingsmæli eingöngu. Dánartíðni þeirra sem fóru í skurðaðgerð var 10% samanborið við 13,4% þeirra sem ekki fóru í aðgerð.

Meðal-GCS við innlögn fyrir allt tímabilið reyndist vera 9,8 en var lægst árið 1998 eða 9,1 en hæst árið 1996 eða 10,8 og er um marktækan mun

**Table II.** Causes of fatal accidents.

	1994	1995	1996	1997	1998
Car accident	1	1		1	2
Pedestrian	1			2	4
Fall	1	1	1	2	2
Motorcycle				1	
Horsriding				1	
Attack				1	
Shotgun		1	2		
Work-related	1				
Bicycles		1			
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>8</b>

**Table III.** Main results.

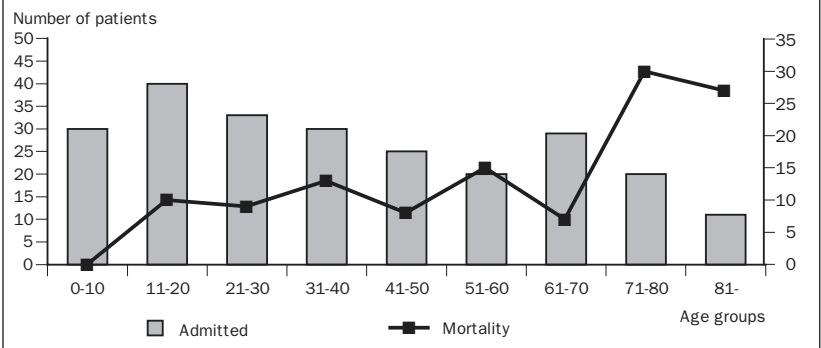
	1994	1995	1996	1997	1998
Number of patients	46	35	54	47	54
Deaths	4	4	3	8	8
Mortality %	8,7	11,5	5,5	17	14,8
APACHE II score	10,9 (8,8-13,0)	11,6 (8,9-14,3)**	7,7 (6,2-9,2)**	10,4 (8,4-12,4)	10,9 (8,7-13,1)
GCS	9,8 (8,5-11,1)	9,5 (8,0-11,0)	10,8 (9,8-11,8)**	9,8 (8,4-11,2)	9,1 (7,8-10,4)**
Age, average	36 (29,2-42,8)	37,1 (29,4-44,8)	35,4 (28,5-42,3)*	39,1 (31,7-46,5)	47,6 (41,1-54,1)*
Duration at ICU, days	4,9 (2,6-6,9)	3,9 (2,6-5,2)	3,3 (2,0-4,6)**	3,7 (2,5-4,9)	6,3 (3,9-8,7)**
Ventilation time, days	4,7 (2,4-7,0)	3 (1,8-4,2)	4 (1,4-6,6)	3,4 (1,7-5,1)	8,1 (4,8-11,4)**

( )=95% CI; \*  $p=0,01$ ; \*\* $p<0,05$ ; \*\*\* $p=0,01$  between 1998 and average of other years.

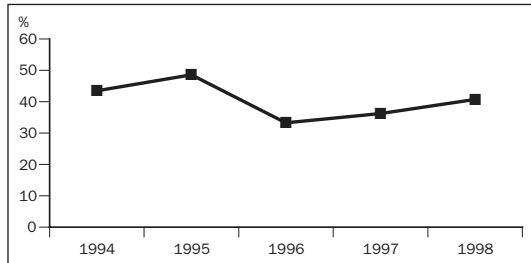
APACHE= Acute Physiologic and Chronic Health Evaluation; GCS= Glasgow Coma Score; ICU= Intensive Care Unit.

**Table I.** Accidental causes.

	1994	1995	1996	1997	1998	Sum	
<b>Traffic accident</b>	<b>15</b>	<b>17</b>	<b>20</b>	<b>23</b>	<b>25</b>	<b>100</b>	<b>(42%)</b>
Car	7	6	10	8	14	45	
Pedestrian	4	5	7	7	9	32	
Bicycle	2	3	2	7		14	
Motorcycle	2			1		3	
Snowmobile		1	1		2	4	
Tractor		2				2	
<b>Work-related</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>15</b>	<b>(6%)</b>
<b>Other</b>	<b>26</b>	<b>14</b>	<b>32</b>	<b>23</b>	<b>25</b>	<b>120</b>	<b>(51%)</b>
Fall	21	11	20	17	20	89	(38%)
Attack			5	2	2	9	
Horsriding	3	2	4	3	1	13	
Airplane					1	1	
Sharp injury					1	1	
Shotgun	1	1	2	1		5	
Skiing			1			1	
Skydiving	1					1	
<b>Unknown</b>		<b>1</b>				<b>1</b>	



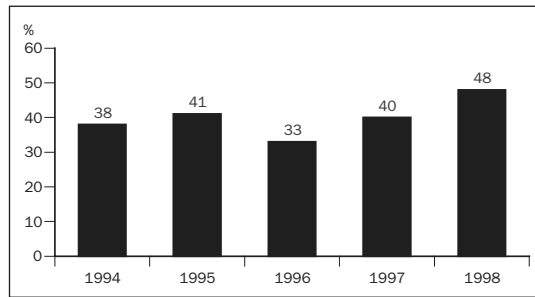
**Fig. 3.** Age distribution of all patients admitted to ICU and mortality of each group.



**Fig. 4.** Proportion of patients that had an operation each year.

að ræða milli þessara ára ( $p<0,05$ ). Sjúklingar með GCS 8 eða minna við komu voru hlutfallslega flestir árið 1998 eða 48% en fæstir árið 1996 eða 33% (mynd 5). Dánarhlutfall þessara sjúklinga var 24,7% samanborið við 3,4% hjá þeim sem fengu GCS yfir 8 við komu. Meðal-APACHE fyrir tíma-

**Fig. 5.** Proportion of patients with GCS (Glasgow Coma Score) <8 each year.



bilið var 10,1 en lægst árið 1996 eða 7,7 og hæst árið 1995 eða 11,6 ( $p=0,012$ ). Sjúklingar sem náðu fullum bata voru 179 en 18 höfðu minniháttar brottfallseinkenni. Alls voru 12 sjúklingar sem höfðu veruleg brottfallseinkenni.

### Umræða

Að meðaltali lögðust 47 einstaklingar inn á gjörgæsludeild árlega vegna höfuðáverka eða 17 á 100.000 íbúa. Rannsókn sem gerð var hér á landi á árunum 1973-1980 sýndi að þá lögðust inn að meðaltali 53 einstaklingar á ári (9). Þess ber að geta að íbúafjöldi þann 1. desember 1980 var um 230.000 (10) og því eru sambærilegar tölur fyrir það tímabil 23 á 100.000 íbúa. Tölvusneiðmyndataekni var þá ekki komin til sögunnar og því hægt að leiða líkum að því að fleiri hafi lagst á gjörgæsludeild til að fylgjast með meðvitundarástandi. Dánartíðni var 11,7% að meðaltali yfir tímabilið en miklar sveiflur voru milli ára og sérstökum áhyggjum veldur mikil hækkun síðustu tvö ár tímabilsins. Þetta er engu að síður lægri dánartíðni en fyrir tveimur áratugum en þá var dánartíðni 15% (9). Dánartíðni vegna höfuðáverka hefur farið lakkandi í Bandaríkjunum en það er talið stafa aðallega af fækkun bílslysa en aftur á móti hefur dánartíðni vegna skotáverka aukist (11).

Aðrar nýlegar erlendar rannsóknir hafa sýnt dánartíðni milli 15-20% og er lakkandi tíðni skýrð með betri meðferðarúræðum (12,13).

Dánartíðni þeirra sem hafa GCS 8 eða minna við komu er miklu hærri en hinna og fyrir rúmum 20 árum létust um helmingur þessara sjúklinga (6). Samkvæmt niðurstöðum okkar rannsóknar var dánarhlutfall þessa hóps 21% og verður það að teljast nokkuð gott þar sem horfur þessa hóps hafa verið taldar afar slæmar. Hér má því fullyrða að umtalsverður árangur hafi náðst. Rannsókn frá Svíþjóð hefur sýnt dánartíðni þessa hóps 13% (14). Í þeirri rannsókn eru ekki teknir með sjúklingar eldri en 70 ára auk annarra atriða sem gera þann samanburð ekki nákvæman. Meðal-APACHE var hæst á árinu 1995 og er það ekki í samræmi við meðal-GCS né alvarleika höfuðáverkanna. Við stigun á APACHE gildum er tekið tillit til aldurs og annarra langvarandi sjúkdóma en í okkar hópi var mjög oft um unga, heilbrigða einstaklinga að ræða og getur það skýrt þennan mismun. Af hópnum

er reyndust 12 sjúklingar verulega skertir. Nýlegar erlendar rannsóknir hafa sýnt að allt að 20% sjúklinga falla í þennan hóp (15). Alvarlegum höfuðáverkum er hægt að skipta í tvo hópa eftir því hvort hægt er að framkvæma skurðaðgerð eða ekki. Dánartíðni þessara sjúklingahópa er mismunandi og í okkar rannsókn reyndist dánartíðni þeirra sem fóru í skurðaðgerð 10% samanborið við 13,4% þeirra þar sem ekki var unnt að gera aðgerð. Dæmi um skurðtæka áverka eru innankúpublæðingar og slæm höfuðkúpabrot. Skjót viðbrögð til lækkunar innankúpuþrýstings (intracranial pressure, ICP) og bráðaaðgerð eru afgerandi varðandi horfur sjúklinga með innankúpuþrýstingsaukningu af völdum blæðingar (16,17).

Hinn hópurinn þar sem skurðaðgerð hjálpar ekki getur haft mjög mismunandi áverka. Þeir geta verið djúpt meðvitundalausir (GCS 8 eða minna) og eru oft með dreifða heilaáverka. Á tölvusneiðmynd er algengt er að sjá skemmdir í hvíta efni heila auk smáblæðinga í djúpum hluta heilans en í allt að 15% tilfella sést eðlileg tölvusneiðmynd af höfði (18). Sjúklingar með eðlilega tölvusneiðmynd af höfði hafa mun betri horfur (19) en ef heilabjúgur eða merki um hækkaðan innankúpuþrýsting sjást eru horfur verri (20,21).

Sérgreinafélög í Evrópu og Ameríku hafa gefið út leiðbeiningar um meðhöndlun alvarlegra höfuðáverka. Menn eru nokkuð sammála um helstu atriði eins og að setja inn þrýstingsmæli til að fylgjast með innankúpuþrýstingi og meðhöndla hækkaðan þrýsting með aftöppun á mænurvökva, mannitólgljóf, svæfingu og meðferð í öndunarvél. Mikilvægt er talið að halda uppi eðlilegum blóðþrýstingi og forðast lágþrýsting. Mælt er með því að halda *cerebral perfusion pressure* (CPP) yfir 60 mmHg, en það er mismunur meðalslagæðablóðþrýstings og innankúpuþrýstings. Ef þessi ráð duga ekki er mælt með djúpri svæfingu með píópentali, losa um höfuðkúpubein og einnig að lækka líkamshita viðkomandi (22,23).

Á síðustu árum hafa komið fram tvær stefnur varðandi frekari meðhöndlun innankúpuþrýstings og er önnur þeirra kennd við Lund í Svíþjóð en þar er athygli aðallega beint að háráðaleka sem orsök heilabjúgs (24). Meðferðin beinist að því að lækka háráðaprýsting í heila og hindra búgmyndun. Ekki er stefnt að því að hækka blóðþrýsting yfir eðlileg mörk og honum leyft að lækka að vissu marki. Einnig er heilablóðrúmmál minnkað með barbitúrötum og díhýdróergótamíni. Píópental er mjög öflugt lyf til að lækka innankúpuþrýsting þar sem það lækkar efnaskipti í heila og minnkar blóðmagn vegna æðasamdráttar (25). Díhýdróergótamín minnkar heilablóðrúmmál með því að draga saman stórar bláæðar (26). Hin stefnan er kennd við Rosner og er þá stefnt að hækkan blóðþrýst-

ings með öllum tiltækum ráðum (27). Báðir þessir hópar hafa birt rannsóknir sem sýna betri horfur sjúklinga miðað við venjubundnar aðferðir (24,27).

Á gjörgæsludeild Sjúkrahúss Reykjavíkur hefur verið stuðst við þau almennu ráð sem mælt hefur verið með. Í nokkrum tilfellum hefur Lundar meðferðinni verið beitt með ágætum árangri.

Umferðarslys eru algengasta orsök höfuðáverka eins og í fyrri rannsóknum. Nokkra athygli vekur hækkandi hlutfall þeirra sem fá höfuðáverka eftir fall þar sem ölvun er samverkandi. Erlend rannsókn hefur sýnt fram á áfengisneyslu hjá 48% þeirra sem látast eftir fall óháð því hvort viðkomandi leggist inn á gjörgæslu eða látist á slysstað (28). Í nokkrum tilfellum var um opinbera staði að ræða eins og veitingahús og skemmtistaði. Það má því segja að óheppilegt sé að hafa húsakynni slíkra staða torveld yfirferðar til dæmis með þröngum stigum.

Samkvæmt niðurstöðum rannsóknarinnar hefur tíðni alvarlegra höfuðáverka aukist síðustu tvö ár tímabilsins og í heild er um alvarlegri áverka að ræða. Árið 1998 er samkvæmt þessu erfitt ár á gjörgæsludeild þar sem fleiri slasast, þeir eru í verra ástandi við komu, eru lengur á deildinni og þurfa lengur meðferð í öndunarvél. Að einhverju leyti má skýra þetta með hærri meðalaldri en greinilegt er að alvarlegri tegundum áverka hefur fjölgað. Í flestum tilfellum er um að ræða umferðarslys eða höfuðáverka tengt falli og er ölvun oftast tengt þeirri gerð slysa. Ekki er hægt að sjá að forvarnir vegna umferðarslysa hafi minnkað en þar gegna lögregla, umferðarráð, bifreiðaskoðun og tryggingafélög stóru hlutverki. Það eru því vonbrigði hversu margir slasast og látast á seinni hluta tímabilsins. Forvarnir eru mjög mikilvægar og greinilega má þar hvergi slaka á ef árangur á að nást í framtíðinni.

### Lokaorð

Síðustu tvö árin hefur alvarlegum höfuðáverkum fjölgað og enn sem fyrr eru umferðarslysin og fall helsti orsakavaldurinn. Lífslíkur sjúklinga með alvarlegustu höfuðáverkana (GCS 8 eða minna) hafa aukist umtalsvert miðað við fyrir 20 árum. Frumgreining á meðvitundarástandi gefur góða hugmynd um lífslíkur þar sem mikill munur er á dánartíðni þeirra sem hafa GCS 8 eða minna og hinna sem hafa GCS yfir 8. Ljóst er að árangur meðferðar hér á landi er góður í samanburði við nágrannalöndin. Betra væri þó ef hægt væri að fækka slysum og má því hvergi slaka á í forvarnastarfi.

### Heimildir

1. NN. Traumatic brain injury—Colorado, Missouri, Oklahoma, and Utah, 1990-1993. *MMWR-Morbidity & Mortality Report* 1997; 46: 8-11.
2. Ágústsson P, Sigvaldason K, Jónsson ÓP. Innlagnir á gjörgæsludeild og vöknunardeild Borgarspítala/Sjúkrahúss Reykjavíkur 1970-1998 [ágrip]. *Læknablaðið* 1999; 85: 337-8: S-16.
3. Engberg A, Teasdale TW. Traumatic brain injury in children in Denmark: a national 15-year study. *Eur J Epidemiol* 1998; 14: 165-73.
4. Láttnir í umferðarslysum á Íslandi 1966-1998. Umferðarráð. Available from: URL: <http://www.umferd.is>
5. Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness. *Lancet* 1974; ii: 81.
6. Jennett B, Teasdale G, Galbraith S. Severe head injuries in three countries. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1977; 40: 291-8.
7. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med* 1985; 13: 818-29.
8. Einarsson EÖ, Sigvaldason K, Nielsen NC. Mat á horfum sjúklinga sem leggjast inn á gjörgæsludeild Sjúkrahúss Reykjavíkur [ágrip]. *Læknablaðið* 1998; 84: 307: E-27.
9. Guðmundsson K. Alvarlegir höfuðáverkar. Sjúklingar vistaðir á gjörgæsludeild Borgarspítalans 1973-1980. *Læknablaðið* 1987; 73: 113-20.
10. Íbúar á Íslandi 1.des 1980. Available from: URL: <http://www.hagstofa.is>
11. Sosin DM, Sniezek JE, Waxweiler RJ. Trends in deaths associated with traumatic brain injury, 1979-1992. Success and failure. *JAMA* 1995; 273: 1778-80.
12. 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: 371-6.
13. Marshall LF, Maas AIR, Marshall SB, Briccolo A, Fearnside M, Ianotti F, et al. A multicenter trial on the efficacy of using tirilazad mesylate in cases of head injury. *J Neurosurg* 1998; 89: 519-25.
14. Naredi S, Edén E, Zall S, Stephensen H, Rydenhag B. A standardized neurosurgical/neurointensive therapy directed toward vasogenic edema after severe traumatic brain injury: clinical results. *Intensive Care Med* 1998; 24: 446-51.
15. Unterberg A. Severe head injury: improvement and outcome [editorial]. *Intensive Care Med* 1999; 25: 348-9.
16. Paterniti S, Fiore P, Macri E, Marra G, Cambria M, Falcone MF, et al. Extradural hematoma. Report on 37 consecutive cases with survival. *Acta Neurochir, Wien* 1994; 131: 207-10.
17. Paterniti S, Falcone P, Fiore P, Levita A, La Camera A. Is the size of an epidural haematoma related to outcome? *Acta Neurochir, Wien* 1998; 140: 953-5.
18. Prat R, Calatayud-Maldonado V. Prognostic factors in post-traumatic severe diffuse brain injury. *Acta Neurochir, Wien* 1998; 140: 1257-61.
19. Levi L, Guilburd JN, Lemberger A, Soustiel JF, Feinsod M. Diffuse axonal injury: analysis of 100 patients with radiological signs. *Neurosurgery* 1990; 27: 429-32.
20. Eisenberg HM, Garu HE Jr, Aldrich EF, Saydjary C, Turner B, Foulkes MA, et al. 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.
21. Tomei G, Sganzerla E, Spagnoli D, Guerra P, Lucarini C, Gaini SM, et al. Posttraumatic diffuse cerebral lesions. Relationship between clinical course, CT findings and ICP. *J Neurosurg Sci* 1991; 35: 61-75.
22. Bullock R, Chesnut RM, Clifton G, Ghajar J, Narayan RK, Newell DW, et al. Guidelines for the management of severe head injury. *J Neurotrauma* 1996; 13: 639-731.
23. Maas AIR, Teasdale GM, Braakman R, Cohadon F, Iannotti F, Karimi A, et al. EBIC guidelines for the management of severe head injury in adults. European Brain Injury Consortium. *Acta Neurochir* 1997; 139: 286-94.
24. Eker C, Asgeirsson B, Grande PO, Schalen W, Nordström CH. Improved outcome after severe head injury with a new therapy based on principles for brain volume regulation and preserved microcirculation. *Crit Care Med* 1998; 26: 1881-6.
25. Civetta JM, Taylor RW, Kirby RR. Neurologic injury: prevention and initial care. In: *Critical care*. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott-Raven Publisher Co; 1997: 1195-215.
26. Nilsson F, Nilsson T, Edvinsson L. Effects of dihydroergotamin and sumatriptan on isolated human cerebral and peripheral arteries and veins. *Acta Anesthesiol Scand* 1997; 41: 1257-62.
27. Rosner MJ, Rosner SD, Johnson AH. Cerebral perfusion pressure: management protocol and clinical results. *J Neurosurg* 1995; 25: 949-62.
28. Hartshorne NJ, Harruff RC, Alvord EC Jr. King County Examiner Office, Seattle/King County Department of Public Health, Washington, USA. *Am J Forensic Med Pathol* 1997; 18: 258-64.