

---

# Akutvårdens särdrag: Hur tryggas fria luftvägar för patienter med hjärnskada?

Tarja Randell

---

*Prognosen vid hjärnskada försämras av hypoxi och hypotension i det akuta skedet. Hypoxi förekommer kort efter skadan hos ungefär var femte patient. En medvetslös patient borde intuberas så fort som möjligt, ventileras mekaniskt och ges syre. För intubation borde även medvetslösa patienter ges analgetika och anestetika samt muskelrelaxantia för att underlätta åtgärden. Om svårigheter tillstöter vid intubationen skall alternativa åtgärder övervägas för att trygga öppna luftvägar, men de skyddar inte med säkerhet mot aspiration av magsäcksinnehåll.*

Hjärnskador – skador i hjärnans blodkärl eller kontusion av hjärnvävnaden – är bland de allmännaste dödsorsakerna hos unga personer i västländerna. Hos en del leder den primära hjärnskadan omedelbart till döden. Hos andra leder hjärnskadan till en invecklad biokemisk kaskad, som leder till sekundära skador, och dess omfattning inverkar på den slutliga läkningen. De omständigheter som förvärrar sekundärskadan har ofta indelats i systemiska och intrakraniala faktorer (tabell 1). Redan år 1958 förmodade Maciver och hans medarbetare att hypoxi hade en avgörande inverkan på hjärnskadepatienternas mortalitet (1), och sedermera har flera forskargrupper kunnat visa att detta antagande är riktigt (2–5). I moderna behandlingsföreskrifter för hjärnskadepatienter betonas således att det är viktigt att andningen kontrolleras och att luftvägarna är fria (6–7).

## Inverkan av en sekundärskada på återhämtningen

Hypoxi konstaterades redan tidigt vara en faktor som förvärrade hjärnskador, varför det var naturligt att i bedömningen av prog-

nosen för patienterna utreda även andra faktorer som inverkade på hjärnans tillgång till syre: i många studier har man därför analyserat inverkan av både hypoxi och lågt blodtryck på hur en hjärnskadepatient klarar sig. I ett analyserat material om 6000 patienter blev patientens återhämtning långsammare av hypoxi, och hypoxin inverkade på den slutgiltiga läkningen samt huruvida patienten kunde återvända till sitt arbete. I denna tidiga studie definierades hypoxin enligt synlig cyanos, och som hypotension uppfattades en avvikelse på två standarddeviationer från normalt blodtryck motsvarande åldern (2).

Även i två undersökningar av hypoxipatienter med tio års intervall, där artärblodets syretryck låg under 8 kPa och det systoliska trycket var under 90–95 mmHg (3–4), konstaterades att båda riskfaktorerna försäm-

## FÖRFATTAREN

*Docent Tarja Randell, specialistläkare i anesthesiologi vid HUCS, Tölö sjukhus.*

Tabell 1. *Orsaker till sekundär hjärnskada*

Systemiskt betingade	Intrakraniellt betingade
Hypotension	Förhöjt intrakraniellt tryck
Hypoxi	Vasospasm
Hypoventilation	Kramper
Anemi	Hjärnödem
Hypoglykemi	Infektion
Hyponatremi	
Hypertermi	

rade prognosen vid svår hjärnskada (tabell 2). Vid närmare studium av Chestnuts m.fl. arbete (4) konstateras att hypotension är en viktigare faktor än hypoxi när återhämtningen blir dålig samt vidare att båda riskfaktorerna tillsammans försämrar återhämtningen mer än enbart den ena. Det är dock värt att notera att de nämnda faktorerna ser ut att inverka på tillfrisknandet endast vid svår hjärnskada, dvs. när Glasgows poängtal är 8 eller lägre. Efter en lindrig hjärnskada återhämtar sig alla väl oavsett om de haft hypoxi eller hypotension i det akuta skedet (5). I Kohis m.fl. studie fanns bara 67 patienter, och av 17 patienter med lindrig hjärnskada hade bara tre en hypoxi- eller hypotensionsepisod, varför resultaten skall tolkas försiktigt.

### Förekomsten av hypoxi och hypotension

Förekomsten av faktorer som riskerar att förvärra en sekundärskada är dessvärre stor ännu vid ankomsten till sjukhuset: av alla som fått en svår hjärnskada hade 11 procent hypoxi och 16 procent var hypotensiva (4). Under akutvårdsskedet förekom hypoxi- eller hypotensionsepisoder eller båda samtidigt

hos 22, 11 och 23 procent av patienterna i ett material om 700 patienter (4). I Stocchetti m.fl. år 1996 publicerade undersökning (8) anlades en pulsoximeter på 50 hjärnskadepatienter omedelbart vid ankomsten till akutvårdsenheten, så att förekomsten av hypoxi tillförlitligt kunde klarläggas hos dessa patienter. Blodtrycket mättes först efter intubationen, varför effekterna av eventuella mediciner och laryngoskopin försvårar bedömningen av resultaten. Hos sex patienter var syresaturationen under 60 procent, och 28 av patienterna inklusive de ovannämnda led av hypoxi, dvs. syresaturationen låg under 90 procent på olycksplatsen och hos var tionde ännu vid ankomsten till sjukhus. Obstruktion av övre luftvägarna förekom hos 22 patienter, deras syresaturation var i genomsnitt 68 procent mot i genomsnitt 92 procent hos de övriga. Saturationen ser även ut att vara sämre ju svårare hjärnskadan är med poängen i Glasgows skala över motoriska responser som måttstock.

### Rekommendationer för behandling av hjärnskadepatienter

Både i Europa och i USA har man gjort upp behandlingsrekommendationer för hjärnskadepatienter nu när man tveklöst kunnat visa att hypoxi och hypotension inverkar på prognosen och man dessutom vet att båda förekommer efter en hjärnskada. European Brain Injury Consortium (EBIC) kom med egna rekommendationer 1997 med målsättningen att tillförsäkra alla hjärnskadepatienter en god och enhetlig basvård; en del skulle senare tas med i multicenterstudier av behandlingen av hjärnskador (6). En akutvårdsrekommendation av den europeiska intensivvårdsföreningens neurointensivvårdsgrupp (Working Group for Neurosurgi-

Tabell 2. *Förekomsten av hypoxi och hypotension samt deras inverkan på återhämtningen i material om 225 (3) och 699 (4) patienter.*

Risikfaktor	God eller måttlig	Svår skada	Död
Ingendera (N = 576)	54 %	20 %	26 %
Hypoxi (N = 208)	34 %	16 %	50 %
Hypotension	22 %	15 %	63 %
Båda <sup>1</sup> (N = 52)	6 %	19 %	75 %

<sup>1</sup>Inverkan av båda riskfaktorerna tolkades bara i Chestnuts m.fl. arbete (4).

---

Tabell 3. *Europeiska intensivvårdsföreningens rekommendation: behandling av hjärnskadepatienter på olycksplatsen (7)*

---

Tryggande av fria luftvägar  
God syrsättning och normoventilation  
Vätska samt stabilisation av hemodynamiken  
Bedömning av graden av medvetande  
Stöd för halskotpelaren och ryggen  
Undersökning av och första hjälpen för extrakraniella skador

---

cal Intensive Care of the European Society of Intensive Care Medicine) utkom år 1998 (7) (tabell 3).

Patienterna borde alltid intuberas och mekanisk ventilation inledas om poängen på Glasgows skala blir 8 eller lägre samt ännu fortare om medvetandenivån ser ut att försvagas i synnerhet när man förbereder transport av patienten till sjukhus. Man skall försöka hålla syresaturationen över 95 procent eller det arteriella blodets syretryck över 10 kPa och koldioxidtryck 4–4,5 kPa under förutsättning att blodtrycket är normalt (6, 7). Hyperventilation skall undvikas eftersom det kan orsaka cerebral ischemi.

### Tryggande av fria luftvägar

Intubation är det säkraste sättet att hålla luftvägarna fria. Det kan dock någon gång vara lättare att anlägga den numera så populära larynxmasken (laryngeal mask airway) än intubation, så det gäller att ha den i åtanke, även om man inte har så stor erfarenhet av dess användning när det gäller att trygga luftvägarna hos en orolig och delvis medvetlös patient.

Laryngoskopi och intubation orsakar stegring av blodtrycket och även det intrakraniella trycket varför det är skäl att ge även en medvetlös patient anestetiska och smärtstillande medel. Vid doseringen av anestetika och analgetika skall man dock hålla i minnet att de kan ge hypotension som gör att man råkar ur askan i elden: hjärnans perfusionsstryck (skillnaden mellan medelblodtrycket och det intrakraniella trycket) kan genom dem bli otillräckligt hos en patient vars intrakraniella tryck är högt på grund av trauma

Av de anestetiska medlen tycks propofol sänka blodtrycket mer än tiopental, men å andra sidan är det lättare att använda pro-

pofol än tiopental som skall förvaras som torrs substans. Vid några akutsårdsenheter används etomidat med specialtillstånd; dess hemodynamiska egenskaper är gynnsammare än de föregående hos hjärnskadepatienter. Ketamin är kontraindicerat hos hjärnskadepatienter.

Muskelrelaxantia kan rekommenderas vid intubation, eftersom en utdragen och besvärlig intubation kan höja det intrakraniella trycket inte bara av stress på grund av upprepade försök utan även därför att lång apné leder till förhöjd koldioxidhalt i artärblodet och därigenom till ett förhöjt intrakraniellt tryck. Hyperventilation minskar den intrakraniella tryckstegring som orsakas av apné (9), och det är skäl att hålla detta resultat av experiment med försöksdjur i minnet när man börjar intubera en hjärnskadepatient. Det är viktigt att välja en muskelrelaxant med så kort verkan som möjligt, och mot tidigare uppfattning är inte ens suxameton kontraindicerat hos hjärnskadepatienter (10).

Läkemedlen inverkar på bedömningen av medvetandegraden (11), varför doserna och tidpunkterna för tillförsel skall bokföras noggrant. Även kortverkande muskelrelaxantia är av denna orsak problematiska: dålig motorisk respons vid ankomsten till sjukhus kan inverka på behandlingsbesluten, och det är skäl att för det mottagande sjukhuset särskilt påpeka användningen.

### Är det tryggt att intubera?

En vanlig laryngoskopi kan förvärra neurologiska symptom hos patienter med skada i halskotpelaren. I ett material på mer 8000 patienter konstaterades att 4,5 procent av skador i huvudet var förknippade med skador även i halskotpelaren, medan de förekom bara i 1,1 procent vid andra skador. Forskarna konstaterade även att risken för skada i halskotpelaren var störst hos patienter vars medvetandegrad var låg (12). För den som intuberar patienter med halskotpelarskador skulle det vara bra att känna till skadans natur, eftersom det avgör hur tryggt det är att röra på nacken. Om någon halskota har en tendens till subluktion framåt får nacken inte böjas, medan en tendens till subluktion bakåt förvärras om nacken sträcks. En vertikal subluktion kräver att nacken hålls i neutralt läge under laryngoskopin. Direkt laryngoskopi rekommenderas inte om patientens halskotpelare har en posterior eller anterior subluktion. I Shatneys m.fl.

material på 150 patienter som hade frakturer i halskotorna eller skada högt uppe på ryggmärgen intuberades sammanlagt 48 genom munnen. Under laryngoskopi och intubation immobiliserades nacken manuellt, och med denna metod försämrades inte det neurologiska tillståndet hos en enda patient (13).

### Svår intubation

Av laryngoskopierna är 1,5–13 procent svåra, och därvid kan något hjälpmedel behövas för att en intubation skall lyckas (14). Ofta hjälper det att trycka på struphuvudet, varvid sikten till stämbanden förbättras. Det mest utnyttjade hjälpmedlet – och därmed det mest bekanta – är en rörledare, med vilken intubationsröret kan göras stelare och dess krökning ändras. Att utrusta akutenheter med andra hjälpmedel, t.ex. McCoys eller Bullards laryngoskop, är kanske inte ändamålsenligt redan med tanke på de begränsade förvaringsutrymmena. Utöver det oftast använda MacIntosh-laryngoskopet kan det vara nyttigt att träna intubation med en skrak tunga. När intubationssvårigheter tillstöter, får man inte glömma näsintubation i blindo och icke heller möjligheten att styra in röret i trachea med hjälp av fingrarna. Det gäller dock att komma ihåg att den som för in fingrarna i munnen på en orolig patient med nedsatt medvetande kan få en skada av det.

Om intubation inte går lätt är det skäl att överväga alternativ. Upprepade misslyckade försök ökar svullnaden, slembildning och orsakar eventuellt blödning, vilket gör det ännu svårare att hålla luftvägarna öppna och eventuellt intubera med ett fiberoskop. Den ovannämnda larynxmasken och ett svalgrör med manschett möjliggör mekanisk ventilation, och det är i allmänhet lätt att anlägga en sådan. Om patienten andas själv kan man med riskerna i gott minne överväga att transportera patienten vidare för vård, så att syretillskott ges med mask, dock med beredskap att vid behov assistera andningen med mask och bälg. Ingen av dessa åtgärder skyddar mot aspiration av magsäcksinnehåll.

### Till slut

För att förebygga sekundära skador är det bäst att intubera en patient med svår hjärnskada och inleda mekanisk ventilation. För att förebygga skadliga reaktioner i blodcirkulationen av laryngoskopi och intubation ger

man även medvetslösa patienter analgetika och anestetika, samt muskelrelaxantia för att underlätta åtgärden. Om färdigheten att intubera inte räcker till, bör man med andra metoder försöka se till att luftvägarna hålls öppna och tillföra extra syre för att hindra hypoxi.

Tarja Randell  
Helsingfors  
universitetscentralsjukhus  
Tölö Sjukhus  
PB 266  
00029 HUCS

### Litteratur

1. Maciver IN, Frew IJ, Matheson JG. The role of respiratory Insufficiency In the mortality of severe head injuries. *Lancet* 1958;1:390–393.
2. Price DJE, Murray A. The influence of hypoxia and hypotension on recovery from head injury. *Injury* 1972;3:218–2213.
3. Miller JD, Becker DP. Secondary insults to the injured brain. *J R Coll Surg Edib* 1982;27:292–298.
4. Chestnut RM, Marshall LF, Klauber MR et al. The role of secondary brain injury in determining outcome from severe head injury. *J Trauma* 1993;34:216–222.
5. Kohl YM, Mendelow AD, Teasdale GM, Allardice GM. Extracranial insults and outcome in patients with acute head injury – relationship to the Glasgow Coma Scale. *Injury* 1984;16:25–29.
6. Maas AIR, Dearden M, Teasdale GM et al. EBIC-guidelines for management of severe head injury in adults. *Acta Neurochir (Wien)* 1997;139:286–294.
7. Piek J. Guidelines for the prehospital care of patients with severe head injuries. *Intensive Care Med* 1998;24:221–225.
8. Stocchetti N, Furlan A, Volta F. Hypoxemia and arterial hypotension at the accident scene in head injury. *J Trauma* 1996;40:764–767.
9. Williams G, Roberts PA, Smith S et al. The effect of apnea on brain compliance and intracranial pressure. *Neurosurgery* 1991;29:242–246.
10. Brown MM, Parr NIJ, Manara AR. The effect of suxamethonium on intracranial pressure and cerebral perfusion pressure in patients with severe head injuries following blunt trauma. *Eur J Anaesthesiol* 1996;13:474–477.
11. Marion DW, Carlier PM. 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.
12. Hills MW, Deane SA. Head injury and facial injury: Is there an increased risk of cervical spine Injury? *J Trauma* 1993;34:549–554.
13. Shatney CH, Brunner RD, Nguyen TQ. The safety of orotracheal intubation in patients with unstable cervical spine fracture of high spinal cord injury. *Am J Surg* 1995;170:676–679.
14. Randell T. Vapaa hengitystie ja intubaatio. *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim* 1998;114:1541–1551.