

Gäller för: Verksamhet AnOplva neonatal barn

Giltig från: 2025-03-10

Innehållsansvar: Helga Mogensen, (helmo11), Specialistläkare

Giltig till: 2030-03-10

Godkänd av: Angela Hanson, (angha), Verksamhetschef

# Akut Ryggmärgsskada BIVA

## Förändringar sedan föregående version

Första utgåvan.

## Syfte

Att säkerställa rutiner kring omhändertagandet av barn med akut ryggmärgsskada.

## Bakgrund

Spinal skada hos barn är en ovanlig, varje år drabbas ca 10 barn under 18 år i Sverige. Skadan kan leda till nedsättning eller avsaknad av sensorik och motorik, dysfunktion av tarm- och blåsfunktion samt i vissa fall förlamning av andningsmuskulatur och otillräcklig andningsfunktion. **Behandling i det akuta skedet är inriktat på att förebygga sekundär spinal skada och ge optimala förutsättningar för neurologisk återhämtning.** Höga cervikala skador (C1-C5) kräver ofta tidigt andningsstöd och respiratorbehandling.

## Definitioner

- Spinal chock: Förlust av sensorisk och motorisk funktion samt övergående förlust av reflexerna nedanför skadenivån: slapp pares, areflexi, hypotoni, bradykardi, hypotermi, tarm- och blåsatoni. Övergående, 2–4 veckor.
- Komplet/inkomplett skada: Om det finns totalt bortfall av både sensorisk och motorisk funktion nedom skadenivån samt bortfall av sfinkterfunktion kallas skadan komplett. Om viss funktion är bevarad under skadenivån och i de nedersta sakrala segmenten kallas skadan inkomplett. Det finns några inkompleta ryggmärgsskador som manifesterar sig på specifikt sätt beroende på vilka nervbanesystem inom ryggmärgen skadas t.ex Anterior cord syndrome, Brown-Séquard syndrome, Cauda equina syndrome. Dessa kan ofta inte bedömas fullt ut förrän spinal chock har släppt och reflexer börja återkomma i extremiteterna.

- Stabil/instabil skada: Spinal skada kan vara stabil eller instabil. En instabil skada kan göra att benstrukturer flyttar sig och skadar känsliga strukturer - ryggmärgen, blodkärl, nervrötter. Stabiliteten är ett komplext samspel mellan muskler, ben, ligament och intervertebraldiskar.
  - **All spinal skada ska behandlas som potentiell instabil tills bekräftad att den är stabil**
- SCIWORA: Spinal Cord Injury without Radiologic Abnormality, mjukdel och ligamentskador utan radiologiskt påvisbara skelettskador. Drabbar framför allt barn <8 år.

## Förutsättningar

- **Patientgrupp:** Barn 0–18 år med akut förvärvad traumatisk och icke-traumatisk ryggmärgsskada som är avgränsad och icke-progredierande.
- I gruppen ingår också ryggmärgsskada till följd av akut inflammatoriskt tillstånd.
- Barn med misstänkt eller bekräftad ryggmärgsskada som är respiratorisk och/eller hemodynamisk instabila vårdas på BIVA i det akuta skedet. För tonåringar sker en individuell bedömning om vården ska ske på BIVA/DSBS eller på NIVA- CIVA/SU-S.

## Behandlingsmål och omvårdnad

### Spinal rörelsebegränsning

Patienter där ryggmärgsskada kan förekomma ska handläggas med spinal rörelsebegränsning. Omhändertagandet ska ske med minimala spinala rörelser så att skadan inte förvärras. Individuella bedömningar och anpassningar kan ske utifrån patientens anatomi, ålder och samarbetsmöjligheter. Vid ankomst till BIVA flyttas patienten från vakummadrass till säng med halvfast madrass och huvudblock eller ihoprullade filter används som nackfixering. På BIVA används avdelningens ordinarie kuvös, spjålsäng och BIMA-säng, inte BIVA-säng med luftmadrass. Lägesjustering t ex höjd huvudända/tippad säng/ligga sida-rygg-sida, endast enligt skriftlig ordination.

- Barn <9 år som ligger på rygg ska ha förhöjning under axlar och överkropp för att halsryggen inte ska flekteras p.g.a barnets relativt stora bakhuvud.
- Planläge med plankvändning gäller tills annan ordination ges. Det är kirurgjour/ortopedjour som ansvarar för beslut att avsluta spinala rörelsebegränsningar.

## Respiration

Beroende av skadenivån kan luftväg och andning vara påverkad och barnet kan behöva intubation och respiratorbehandling.

- Hög cervical skada C1-C2: vital kapacitet är 5–10% av normal, paralyt av diafragma och interkostal muskler, avsaknad av hostkraft.
- C3–C6 skada: vital kapacitet är 20% av normal, paralyt av interkostal muskler och varierande grad av diafragma paralyt, svag och ineffektiv hostkraft.
- Hög thorakal skada Th 2–4: vital kapacitet 30–50% av normal, paralyt av interkostal muskler, svag hostkraft.
- Låg thorakal skada Th5-10: andningsfunktion väsentligt normalt
- Th 11 skada eller nedanför: normal andningsfunktion, vital kapacitet normalt, normal hostkraft.

I akutskedet bör man hålla SpO<sub>2</sub> > 97% och PO<sub>2</sub> > 12 kPa för att minska sekundärutbredning av skadan i dess randzon.

- C1-C4 skada behöver intubation/ respiratorbehandling tidigt, kommer eventuellt behöva hemrespirator/diafragma stimulation.
- Viktigt med täta kroppslägesförändringar utifrån ordinerade mobiliseringsrestriktioner.
- Vid nedsatt hostfunktion: sekretmobilisering med manuell hosthjälp eller hostmaskin (minst 3 ggr/dygn) ofta i kombination med inhalationer (slemlösande och bronkvidgande).

V-Sond sätts tidigt: utspänd buk kan begränsa diafragmans rörelser. Kontraindikationer till V-sond t.ex ansiktstrauma, fraktur av skullbasen.

Vid intubation: Videolarynoskop + manuell in-line immobilisering av nacke.

Läkemedel: Atropin, Ketamin/Ketanest, Fentanyl, Rokuronium, (Succinylcholin är ok första dygnet efter skada), Efedrin, Noradrenalin/Adrenalin.

Undvika: Succinylcholin när det har gått mer än 3 dagar från skada pga risk för hyperkalemi.

Observera att sugning och luftvägsmanipulation/intubation kan stimulera N. Vagus och inducera svår bradykardi.

## Cirkulation

Förlust av autonom kontroll förekommer först och främst vid cervikala eller höga thorakala skador. Autonom instabilitet är värst i det akuta skedet, de första dagarna- veckor efter skadan.

Neurogen chock: Skada i nedåtgående sympatiska nervbanor i ryggmärgen som är en del av det autonoma nervsystemet. Vid skadenivå >Th 6 skador ses en triad av hypotoni, bradykardi, och perifer vasodilatation. Hypotonin ger risk för sekundär spinal ischemi.

- Risk för uttalad bradykardi pga ökade vagal aktivitet, - Atropin v.b.
- Förlust av vasomotorisk tonus, patienter kan vara vasodilaterade och hypotensiva vilket ofta inte kan korrigeras med intravenös väsketillförsel, - preparat med både beta- och alfaadrenerg aktivitet rekommenderas, Noradrenalin är ofta lämpligt..
- Viktigt att undvika hypotoni och upprätthålla adekvat spinal perfusion under den akuta svullnadsfasen, vilket når sin topp mellan dag 3–6 från skadetillfället. För vuxna rekommenderas ett MAP > 85–90 under den akuta svullnadsfasen. Det finns inte tillräckligt med studier på pediatrik population, men internationella rekommendationer är att åtminstone upprätthålla blodtryck > 95th percentil för ålder (se Bilaga 1-3) . För större barn rekommenderas MAP enligt rekommendationer för vuxna.
- Hb > 90 g/L För att optimera syretransporten i randzon kring CNS skada.
- Natrium 137-145 mmol/L
- Albumin 36-48 g/L

## Temperatur

Vid skada ovan Th 1 finns risk att patienten inte kan bibehålla normal kroppstemperatur, utan passivt följer omgivningens temperatur. Temperatur bör mätas var tredje timme. Filtar respektive spritavtvättning eller avdelnings väme/kyldräkt kan användas för att bibehålla normotemperatur.

## Neurologi

Som skadenivå anges den nedersta nivå med intakt funktion på båda sidor av kroppen. Kartläggning förutsätter att patienten är vaken/samarbetar. Neurologstatus: RLS/GCS, pupiller, rörelser och kraft kontrolleras enligt särskilt rutin för [Neurologisk status – kontroller och övervakning på BIVA](#). Förändring ska rapporteras till ansvarig BIVA läkare.

## Nutrition/Elimination

I akuta skedet är det vanligt med paralytisk ileus, vätska/näring ges därför intravenöst. Ingen enteral tillförsel får ges förrän etablerad tarmfunktion (gasavgång, tarmljud).

- Patienten ska ha avlastande ventrikelsond
- Överväg tidigt TPN.
- Ulcusprofylax rekommenderas.

De flesta patienter har någon form av tarmstörning, höga skador kan ge reflektorisk tarmstörning där anal sfinkter inte relaxerar, lägre skador kan ge slapp tarmstörning med inkontinens.

Tarmljud kontrolleras dagligen. När tarmljud hörs, avföring finns i ampullen eller vid gasavgång skall laxering ske. I första hand Movicol tillsammans med Klyx, vid otillräcklig effekt lägg till Cilaxoral droppar. När tarmen har tömt sig ordentligt kan per os eller sondmatning startas.

I akuta skedet har patienten neurogen blåsa och avlastande KAD ska sättas. I början finns ofta en period med ADH påslag och vätskeretention.

## Hud/vävnad

För att undvika trycksår ska patienten plankvändas var tredje timma, hudkostymen inspekteras samt hudstatus dokumenteras 1g/pass. Om halskrage används ska huden under halskragen inspekteras och spritavtvättas 3 gr/dygn.

## Övrigt

- Smärtstillande: Överväg om stresspåslag kan vara utlöst av smärtstimuli trots avsaknad av upplevd smärta.
- P-Glukos som skall ligga inom normalintervallet.
- Trombosprofylax: risk för DVT hos barn <12 år är tillräckligt låg så att profylax inte rekommenderas rutinmässigt men Fragmin 5000 E x1 övervägs hos tonåringar som har puberterat.
- Steroider: har inte visat någon gynnsam effekt och rekommenderas inte.

När patienten är stabil respiratoriskt och cirkulatoriskt är den primära rehabiliteringen för barn 0–16 år på medicinavdelning barn, DSBS och för ungdomar > 16 år på SU/S avdelning 134 ryggmärgsskador.

## Arbetsgrupp

Helga Mogensen, Specialistläkare AnOplva barn

Anna Jonsson, sjuksköterska Intensivvårdsavdelning barn

## Kunskapsöversikt

American college of surgeons. "Best practis guidelines spine injury." Mars 2022. Accessed May 2023. Available at: <https://www.facs.org/quality-programs/trauma/quality/trauma-quality-improvement-program/>

Halskrage. Verksamheten An/Op/Iva, SU/S. Dokument-ID: SU9805-1593997

Löf. "Spinal rörelsebegränsning vid trauma Prehospitalt och hospitalt, Nationella behandlingsrekommendationer". July 2022. Accessed May 2023. Available at: <https://lof.se/filer/Spinal-rorelsebegransning-vid-trauma.pdf>

Powel A. *Pediatric spinal cord injury A review by organ system*. Phys Med Rehab Clin N Am 26 (2015) 109-132

Regionalt vårdprogram – Förvärvad Ryggmärgsskada hos barn och ungdomar – Västra Götaland Region (utkast, ännu ej publicerat))

Regionalt vårdprogram Stockholm Förvärvad ryggmärgsskada hos vuxna och barn-rehabilitering och uppföljning. 2020.

Ryggmärgsskada - omhändertagande vid nydebuterad skada. Verksamhet Neurosjukvård. Doknr. i Barium 10683

Ryggmärgsskada - Vårdprogram för akut ryggmärgsskada på IVA. Verksamhet An/Op/IVA SU/S. Dokument-ID: SU9805-1593997-2847

Starship Hospital. "Management of spinal cord injury and impairment in an infant, child, or young person. Starship Child Health." Jan 2020. Accessed May 2023. Available at: <https://starship.org.nz/guidelines/management-of-spinal-cord-injury-and-impairment-in-an-infant-child-or-young/>

Thomas A.X et al. *Pharmacologic and Acute Manganement of Spinal Cord Injury in Adults and Children*. Curr Treat Neurol (2022) 24:286-304.

Traumapatientens disciplintillhörighet på barnsjukhuset. Verksamhet kirurgi barn. Dokument-ID: SU9774-1570060579-439

Walters Beverly C et al. *Guidelines for the management of acute cervical spine and spinal cord injuries*. Neurosurgery.(2013) Aug;60.

Wang J-Z et al. *Clinical characteristics and treatment of spinal cord injury in children and adolescents*. Chinese Journal of Traumatology 26 (2023) 8-13

OBS! Utskriven version kan vara ogiltig. Verifiera innehållet.

## Bilaga

Tabell 1 Blodtrycksvärden för flickor 1-15 år relaterade till ålder och längd. Modifierat från Ref 1

Ålder	Percentil	Systoliskt BT SD längd			Diastoliskt BT SD längd		
		-1,65 SD	± 0 SD	+1,65 SD	-1,65 SD	± 0 SD	+1,65 SD
1	50:e	83	86	90	38	40	42
	90:e	97	100	103	52	54	56
	95:e	100	104	107	56	58	60
	99:e	108	111	113	64	65	67
2	50:e	85	88	91	43	45	47
	90:e	98	101	105	57	59	61
	95:e	102	105	109	61	63	65
	99:e	109	112	116	69	70	72
3	50:e	86	89	93	47	49	51
	90:e	100	103	106	61	63	65
	95:e	104	107	110	65	67	69
	99:e	111	114	117	73	74	76
4	50:e	88	91	94	50	52	54
	90:e	101	104	108	64	66	68
	95:e	105	108	112	68	70	72
	99:e	112	115	119	76	77	79
5	50:e	89	93	96	52	54	56
	90:e	103	106	109	66	68	70
	95:e	107	110	113	70	72	74
	99:e	114	117	120	78	79	81
6	50:e	91	94	98	54	56	58
	90:e	104	108	111	68	70	72
	95:e	108	111	115	72	74	76
	99:e	115	119	121	80	81	83
7	50:e	93	96	99	55	57	59
	90:e	106	109	113	69	71	73
	95:e	110	113	116	73	75	77
	99:e	117	120	124	81	82	84
8	50:e	95	98	101	57	58	60
	90:e	108	111	114	71	72	74
	95:e	112	115	118	75	76	78
	99:e	119	122	125	82	83	86
9	50:e	96	100	103	58	59	61
	90:e	110	113	116	72	73	75
	95:e	114	117	120	76	77	79
	99:e	121	124	127	83	84	87
10	50:e	98	102	105	59	60	62
	90:e	112	115	118	73	74	76
	95:e	116	119	122	77	78	80
	99:e	123	126	129	84	86	88
11	50:e	100	103	107	60	61	63
	90:e	114	117	120	74	75	77
	95:e	118	121	124	78	79	81
	99:e	125	128	131	85	87	89
12	50:e	102	105	109	61	62	64
	90:e	116	119	122	75	76	78
	95:e	119	123	126	79	80	82
	99:e	127	130	133	86	88	90
13	50:e	104	107	110	62	63	65
	90:e	117	121	124	76	77	79
	95:e	121	124	128	80	81	83
	99:e	128	132	135	87	89	91
14	50:e	106	109	112	63	64	66
	90:e	119	122	125	77	78	80
	95:e	123	126	129	81	83	84
	99:e	130	133	136	88	90	92
15	50:e	107	110	113	64	65	67
	90:e	120	123	126	78	79	81
	95:e	124	127	131	82	83	85
	99:e	131	134	138	89	91	93

Vid ålder > 15 år används de Europeiska referensvärdena för vuxna:  
 Normalt blodtryck <130/85, Högt normalt 130-139/85-89, Stage 1 HT 140-159/90-99, Stage 2 HT 160-179/100-109

Bild 1. Blodtryck flickor 1-15 år.

Tabell 2 Blodtrycksvärden för pojkar 1-15 år relaterade till ålder och längd. Modifierat från Ref 1.

Ålder		Systoliskt BT SD längd			Diastoliskt BT SD längd		
Ålder	Percentil	1,65 SD	± 0 SD	+1,65 SD	-1,65 SD	± 0 SD	+1,65 SD
1	50:e	80	85	89	34	37	39
	90:e	94	100	103	52	54	56
	95:e	98	103	106	56	58	60
	99:e	105	110	114	61	64	66
2	50:e	84	88	92	39	42	44
	90:e	98	101	105	54	57	59
	95:e	101	106	110	59	61	63
	99:e	109	112	116	66	69	71
3	50:e	86	91	95	44	46	48
	90:e	100	105	109	59	61	63
	95:e	104	109	113	63	65	67
	99:e	111	116	120	71	73	75
4	50:e	88	93	97	50	52	54
	90:e	102	107	111	62	65	67
	95:e	105	108	112	66	69	71
	99:e	112	115	119	76	77	79
5	50:e	90	95	98	50	53	55
	90:e	104	108	112	65	68	70
	95:e	108	112	116	69	72	74
	99:e	115	120	123	77	80	82
6	50:e	91	94	100	53	55	57
	90:e	105	110	113	68	70	72
	95:e	109	114	117	72	74	76
	99:e	116	121	125	80	82	84
7	50:e	92	97	101	55	57	59
	90:e	106	111	115	70	72	74
	95:e	110	115	119	74	76	78
	99:e	117	122	126	82	84	86
8	50:e	94	99	102	56	59	61
	90:e	107	112	116	71	73	76
	95:e	111	116	120	75	78	80
	99:e	119	123	127	83	86	88
9	50:e	95	100	104	57	60	62
	90:e	109	114	118	72	75	77
	95:e	113	118	121	76	79	81
	99:e	120	125	129	84	87	89
10	50:e	97	102	106	58	61	63
	90:e	111	115	119	73	75	78
	95:e	115	119	123	77	80	82
	99:e	122	127	130	85	88	90
11	50:e	99	104	107	59	61	63
	90:e	113	117	121	74	76	78
	95:e	117	121	125	78	80	82
	99:e	124	129	132	86	88	90
12	50:e	101	106	110	59	62	64
	90:e	115	120	123	74	76	79
	95:e	119	123	127	78	80	83
	99:e	126	131	135	86	88	90
13	50:e	104	108	112	60	62	64
	90:e	117	122	126	75	77	79
	95:e	121	126	130	79	81	83
	99:e	128	133	137	87	89	91
14	50:e	106	111	115	60	63	65
	90:e	120	125	128	75	78	80
	95:e	123	126	129	81	83	84
	99:e	131	136	140	87	90	92
15	50:e	109	113	117	61	64	66
	90:e	122	127	131	76	79	81
	95:e	126	127	131	81	83	85
	99:e	134	138	142	88	91	93

Vid ålder > 15 år används de Europeiska referensvärdena för vuxna:  
 Normalt blodtryck <130/85, Högt normalt 130-139/85-89, Stage 1 HT 140-159/90-99, Stage 2 HT 160-179/100-109

Bild 2. Blodtryck pojkar 1-15 år.

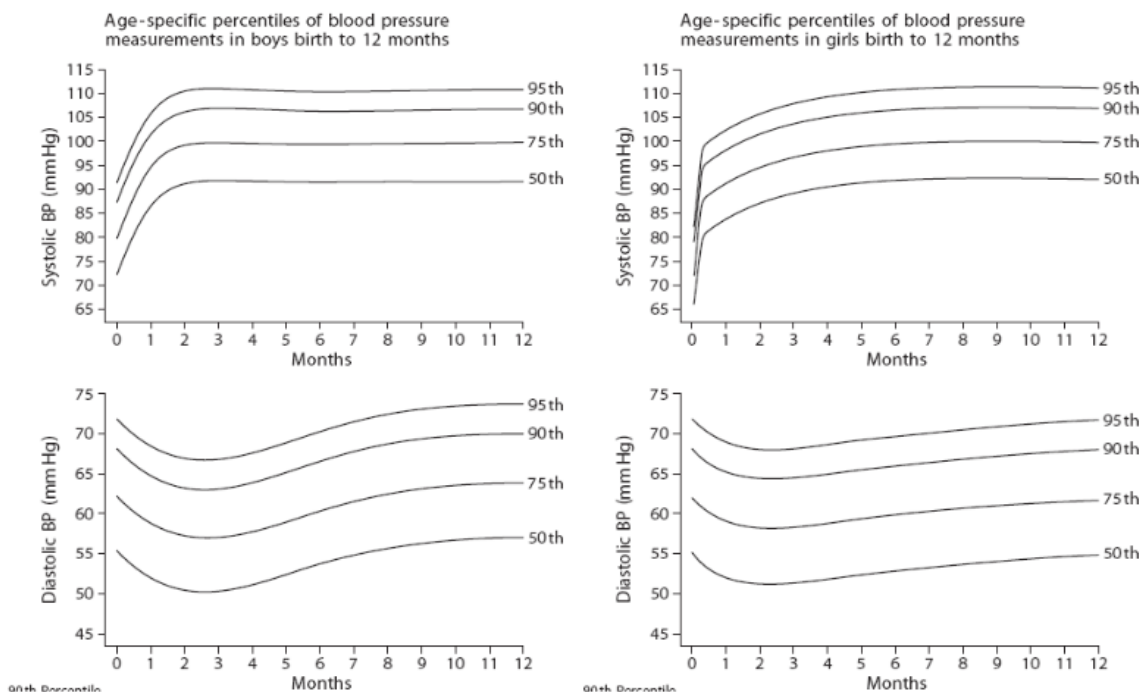


Bild 3. Blodtryck pojkar/flickor 0-12 mån.

# Information om handlingen

**Handlingstyp:** Rutin

**Gäller för:** Verksamhet AnOpIva neonatal barn

**Innehållsansvar:** Helga Mogensen, (helmo11), Specialistläkare

**Godkänd av:** Angela Hanson, (angha), Verksamhetschef

**Dokument-ID:** SU9805-1593997-3251

**Version:** 3.0

**Giltig från:** 2025-03-10

**Giltig till:** 2030-03-10