

## Specialevejledning for neurokirurgi

### Specialebeskrivelse

*Neurokirurgi* omfatter forebyggelse, diagnostik, behandling, palliation og rehabilitering af patienter med sygdomme, skader og medfødte misdannelser i kranie, hjerne, hjernens kar og hinder, hvirvelsøjle, rygmarv og perifere nervesygdomme hos voksne og børn, hvor kirurgisk indgreb kan blive et led i behandlingen.

Specialet varetager desuden forskning, udvikling og uddannelse inden for specialets områder.

### Hovedopgaver

I neurokirurgi er der følgende hovedopgaver:

- Degenerative nakke- og rygsygdomme: Diskusprolaps, forsnævring af spinalkanalen, instabilitet af rygsøjlen, deformitet samt inflammatoriske ledsygdomme
- Neuroonkologi: Kræft og kræftlignende sygdomme i nervesystemet eller i relation til nervesystemet
- Vaskulær neurokirurgi: Sygdomme relateret til hjernens og rygmarvens karsystem, herunder spontane blødninger
- Funktionel neurokirurgi: Kirurgisk korrektion eller modulering af funktionsforstyrrelser/sygdomme i centralnervesystemet fx i behandlingen af epilepsi, bevægelsesforstyrrelser og lammelser
- Neurotraumatologi: Neurointensiv behandling i samarbejde med anæstesiologi og kirurgisk behandling af skader i det centrale- og perifere nervesystem samt kranie- og hvirvelsøjleskader
- Neurokirurgi på børn: Kongenitte nervesygdomme og misdannelser samt erhvervede sygdomme: Hydrocephalus, rygmarvsbrok og kranie-/ansigtsdeformiteter
- Perifere nerver: Sygdomme i perifere nerver, indklemning fx karpaltunnelsyndrom, tumorer, perifere nerve/plexus tumorer og skader
- Infektioner i det centrale- og perifere nervesystem med behov for kirurgi og/eller drænage
- Liquordynamiske sygdomme, herunder overvejende tilstande af erhvervet hydrocephalus hos voksne og børn og syringomyeli

26. februar 2010  
j.nr. 7-203-01-90/28

**Sundhedsplanlægning**  
**Sundhedsstyrelsen**  
Islands Brygge 67  
2300 København S

**Tlf. 72 22 74 00**  
**Fax 72 22 74 05**

**E-post**  
specialeplanlaegning@sst.dk

Opgaverne omfatter akut og elektiv diagnostik og behandling, som kan være både kirurgisk – herunder åben og/eller minimal invasiv – teknologikrævende ikke-kirurgisk behandling, samt medicinsk behandling.

## **Forhold af betydning for specialeplanlægning**

Ca. 40-50 % af de neurokirurgiske patienter indlægges akut.

Alle funktioner i neurokirurgi er højt specialiserede funktioner. Imidlertid er der nogle funktioner i neurokirurgi som også varetages i ortopædisk kirurgi på hovedfunktionsniveau. Det gælder primært kirurgisk behandling af nogle degenerative rygsygdomme i lænden, karpaltunnelsyndrom og øvrige sygdomme i perifere nerver. Desuden er der visse højt specialiserede funktioner, som varetages i både neuro- og ortopædisk kirurgi på højt specialiseret niveau. Disse funktioner varetages i et tæt samarbejde mellem de to specialer og efter fælles retningslinjer.

Der ses generelt en øget behandlingsaktivitet inden for neurokirurgien. Dette skyldes primært den demografiske udvikling og udvikling af nye behandlingsmodaliteter. Den stigende aktivitet medfører øget behov for neurointensiv behandling og neurorehabiliteringstilbud. Neurokirurgi har et tæt samarbejde med anæstesiologi omkring intensiv terapi til neurokirurgiske patienter.

I neurokirurgi varetages behandlingen af flere kræftformer i centralnervesystemet. Der er indført pakkeforløb for kræftpatienter med henblik på at undgå ikke-fagligt begrundet ventetid ved diagnostik og behandling. Formålet er at forbedre prognosen og livskvaliteten for patienterne. Pakkeforløbet er multidisciplinært organiseret, og hele patientforløbet er som udgangspunkt på forhånd fastlagt og booket. Pakkeforløbet kan således involvere flere sektorer, afdelinger og specialer både på hovedfunktions- og specialfunktionsniveau.

I neuroonkologien er kirurgi forsat den væsentligste behandlingsmetode, men anvendelsen af stereotaktisk strålebehandling forventes at stige.

Der forventes en stigning i behandlingsaktiviteten inden for vaskulær neurokirurgi både på grund af et stigende antal cerebrale blødninger grundet den demografiske udvikling, men også grundet udvikling i indikationsområde med tiltagende profylaktisk behandling af tilfældigt opdaget vaskulær patologi fx aneurismer. Dertil kommer, at flere ældre og mere syge patienter behandles oftere end tidligere.

Inden for rygkirurgien er der de seneste årtier sket en udvikling af rygkirurgiske implantanter, hvilket har medført, at en række nye behandlingsmuligheder er taget i anvendelse. Der mangler dog forsat evidens for anvendelsen af anden ikke stivgørende- og stivgørende kirurgi, herunder langtidseffekter og indikationskriterier.

Der forventes generelt en stigende aktivitet inden for neurokirurgien grundet den demografiske udvikling samt udvikling af nye behandlingsmetoder – herunder kirurgiske teknikker suppleret med 3-D CT, MR og neuromonitore-

Side 2

26. februar 2010

**Sundhedsstyrelsen**

ring. Dertil kommer en forsat udvikling af neurokirurgiske minimalt invasive teknikker.

## **Den faglige tilrettelæggelse og organisering af neurokirurgi**

Specialevejledningen tager afsæt i specialerapporten for neurokirurgi, som er udarbejdet af sundhedsfaglige repræsentanter fra regionerne, det videnskabelige selskab og de relevante faglige selskaber. I forbindelse hermed er der foretaget søgning på litteratur, som beskriver organiseringen af neurokirurgi og opgørelser af aktivitetstal fra Landspatientregistret. Det har imidlertid generelt været vanskeligt at anvende aktivitetsopgørelserne bl.a. på grund af forskellig registreringspraksis, ligesom det har været vanskeligt at finde litteratur med relevans for organisering af neurokirurgi. Begge dele er således kun inddraget i begrænset omfang i speciale gennemgangen.

Side 3  
26. februar 2010  
Sundhedsstyrelsen

Nedenstående udgør supplement til anbefalinger og krav til den faglige tilrettelæggelse og organisering af neurokirurgi:

- Pakkeforløb for alle kræftformer fra 2008, som også vil omfatte diagnostik og behandling af kræftformer i centralnervesystemet
- Sundhedsstyrelsens rapport 'Styrket akutberedskab – planlægningsgrundlag for det regionale sundhedsvæsen' fra 2007, hvor neurokirurgi indgår i planlægningen af traumecentre
- Sundhedsstyrelsen rapport 'Kræftplan II' fra 2005, som opstiller anbefalinger til forbedringer af indsatsen på kræftområdet
- Sundhedsstyrelsens notat 'Den fremtidige tilrettelæggelse af epilepsikirurgi' fra 2004
- Sundhedsstyrelsens redegørelse 'Sjældne handicap – den fremtidige tilrettelæggelse af indsatsen i sygehusvæsenet' fra 2001
- Sundhedsstyrelsens redegørelse 'Para- og tetraplegi – organisation af behandling og kontrol' fra 1994

Endvidere er følgende rapporter og projekter inddraget i specialeplanlægningen i relevant omfang:

- Rapporten 'Forbedring af kirurgisk kræftbehandling – de lægevidenskabelige selskabers anbefalinger' fra 2006
- Kirurgiprojektet i regi af Sundhedsstyrelsen, som beskriver sammenhængen mellem volumen og kvalitet for nogle kirurgiske behandlinger, herunder rygkirurgi

## **Praksisområdet**

Der er ingen neurokirurgiske sygdomsområder, som alene varetages i almen praksis, men langt størstedelen af de neurokirurgiske patientforløb involverer almen praksis. En mindre andel af de neurokirurgiske patienter henvises fra almen praksis, mens størstedelen henvises fra speciallægepraksis i neurologi og reumatologi, andre afdelinger/sygehuse eller indlægges akut. Der bør for de hyppigste sygdomme inden for neurokirurgi foreligge retningslinjer for samarbejde og opgavevaretagelse mellem almen praksis og sygehusvæsenet.

Der er i øjeblikket kun én speciallægepraksis i neurokirurgi, som udelukkende varetager diagnostik.

## **Det kommunale sundhedsvæsen**

Et sammenhængende patientforløb med særligt fokus på forebyggelse, udskrivning fra sygehus – herunder opfølgende behandling – og rehabilitering bør sikres i et tværsektorielt samarbejde mellem neurokirurgi og det kommunale sundhedsvæsen.

Kommuner og regioner skal i medfør af Sundhedsloven indgå sundhedsaftaler med henblik på at sikre forpligtende koordinering og samarbejde på tværs af sektorer. Sundhedsaftalerne omfatter obligatoriske samarbejdsområder og samarbejdet mellem regioner og kommuner vil således være nærmere beskrevet i sundhedsaftalerne. Der kan indgås aftaler inden for flere områder end de obligatoriske.

Side 4  
26. februar 2010  
**Sundhedsstyrelsen**

## **Sygehusvæsenet**

Nedenfor beskrives anbefalinger til hovedfunktionsniveauet og krav til regionsfunktioner og højt specialiserede funktioner. De sygdomsgrupper/diagnoser samt diagnostiske og behandlingsmæssige metoder, der er regionsfunktioner eller højt specialiserede funktioner i specialet, oplystes. Endvidere fremgår det, hvilke sygehuse der er godkendt til varetagelse af funktionerne.

Af hensyn til læsbarhed anvendes forkortelser for sygehusenes navne:

AUH Århus Sygehus	Århus Universitetshospital, Århus Sygehus
AUH Skejby	Århus Universitetshospital, Skejby
AUH Aalborg Sygehus	Århus Universitetshospital, Aalborg Sygehus

Sundhedsstyrelsen forudsætter generelt et vist patientvolumen som grundlag for varetagelsen af en specifik specialfunktion. Nogle specialfunktioner minder imidlertid så meget om hinanden, at der kan opbygges specifik erfaring, der dækker på tværs af disse funktioner. I sådanne tilfælde vil det samlede volumen for disse funktioner indgå i vurderingen af den fremtidige varetagelse af funktionerne.

I forbindelse med angivelse af funktioner i neurokirurgi er der primært anført de overordnede grupper af sygdomme/behandlinger. I de tilfælde hvor et lille volumen, kompleksitet i behandlingen eller afgrænsning til andre specialer har betydning for organiseringen af specifikke funktioner under de overordnede grupper, er disse funktioner specifikt anført. Tallet i parentes ud for de forskellige funktioner angiver det årlige antal procedurer.

### **Anbefalinger til hovedfunktionsniveau**

Der er ikke hovedfunktionsniveau i neurokirurgi. Imidlertid er der nogle funktioner i neurokirurgi, som også varetages af ortopædisk kirurgi på hovedfunktionsniveau.

### **Krav til specialfunktionsniveau**

#### **Regionsfunktioner**

Der er ikke regionsfunktionsniveau i neurokirurgi.

#### **Højt specialiserede funktioner**

Det skal være muligt at få assistance fra en speciallæge i neurokirurgi i løbet af kort tid.

Ved varetagelse af neurokirurgiske funktioner skal der – afhængigt af den enkelte funktion – være samarbejde med følgende specialer/funktioner:

- Anæstesiologi med intensiv niveau 3 og kompetence i neuroanæstesi
- Ortopædisk kirurgi
- Oto-rhino-laryngologi
- Thoraxkirurgi
- Plastikkirurgi
- Tand-, mund- og kæbekirurgi
- Kirurgi
- Urologi
- Klinisk onkologi
- Oftalmologi
- Neurologi med kompetence i klinisk neurofysiologi
- Intern medicin: hæmatologi
- Intern medicin: nefrologi
- Intern medicin: endokrinologi
- Intern medicin: kardiologi
- Intern medicin gastroenterologi og hepatologi
- Intern medicin: reumatologi
- Pædiatri
- Diagnostisk radiologi med mulighed for MR-scanning og kompetence i neuroradiologi, herunder coil-behandling
- Klinisk fysiologi og nuklearmedicin med mulighed for PET-scanning og scintigrafi
- Patologisk anatomi og cytologi med kompetence i neuropatologi

Side 5

26. februar 2010

**Sundhedsstyrelsen**

### **Følgende er højt specialiserede funktioner:**

Degenerative nakke- og rygsygdomme (4.000 pt.), herunder specielt fokus på samling af:

- Kirurgisk behandling af diskusprolaps, spondylose og stenose
  - Cervikal (300-400 pt.):  
*Afventer yderligere vurdering*
  - Thorakal (20-30 pt.)  
*Afventer yderligere vurdering*
- Ledresektioner, artroplastikker og artrodeser i columnas led (800 pt.):  
*Afventer yderligere vurdering*
- Lumbal spondylose og stenose (dekompression samt instrumenteret og uinstrumenteret spondylodese) (2.500 pt.)  
*Afventer yderligere vurdering*

De cervikale og thorakale degenerative rygpsygdomme varetages også i ortopædisk kirurgi som højt specialiseret funktion. Det må lokalt aftales, hvordan funktionen varetages. Såfremt både neurokirurgi og ortopædisk kirurgi

varetager funktionen lokalt, forudsætter dette et tæt samarbejde mellem de to specialer

#### Vertebroplastik

Varetages også i ortopædisk kirurgi som højt specialiseret funktion. Det må lokalt aftales, hvordan funktionen varetages. Såfremt både neurokirurgi og ortopædisk kirurgi varetager funktionen lokalt, forudsætter dette et tæt samarbejde mellem de to specialer. Funktionen varetages desuden i diagnostisk radiologi – dette forudsætter et tæt samarbejde med ortopædisk kirurgi eller neurokirurgi

*Indgår i snarlig opsamlende ansøgningsrunde*

Side 6

26. februar 2010

**Sundhedsstyrelsen**

#### Neuroonkologi (1.200 pt.)

- Operationer ved kranial og intrakranial læsion/onkologi:  
*Rigshospitalet, Odense Universitetshospital, AUH Århus Sygehus, AUH Aalborg Sygehus (formaliseret samarbejde)*
- Stereotaktiske biopsier:  
*Rigshospitalet, Odense Universitetshospital, AUH Århus Sygehus, AUH Aalborg Sygehus (formaliseret samarbejde)*

Der er specielt fokus på samling af:

- Primære tumorer spinalt:  
*Rigshospitalet, AUH Århus Sygehus*
- Transsfenoidal kirurgi af intrakranielt patologisk væv (100 pt.). Varetages i tæt samarbejde med intern medicin: endokrinologi:  
*Rigshospitalet, AUH Århus Sygehus*
- Neurokirurgiske opgaver ifm. stereotaktisk strålebehandling (250 pt.). Varetages i tæt samarbejde med klinisk onkologi:  
*Rigshospitalet, Odense Universitetshospital, AUH Århus Sygehus*
- Behandling af kraniofaryngeom og clivustumor (5-10 pt.):  
*Rigshospitalet*
- Behandling for akustikusneurinom (45 pt.). Varetages i tæt samarbejde med oto-rhino-laryngologi:  
*Rigshospitalet i samarbejde med oto-rhino-laryngologi Gentofte Hospital*
- Behandling af næse- og bihuletumorer med intrakranial udbredning (25 pt. i neurokirurgisk regi) i tæt samarbejde med oto- rhino- laryngologi:  
*Rigshospitalet, AUH Århus Sygehus*
- Operationer ved metastatisk medullært tværsnitssyndrom (150 pt.):  
*Rigshospitalet, Odense Universitetshospital, AUH Århus Sygehus, AUH Aalborg Sygehus (formaliseret samarbejde)*

- Operationer på patologisk væv i rygmarg og nerverødder (250 pt.):  
*Rigshospitalet, Odense Universitetshospital, AUH Århus Sygehus, AUH Aalborg Sygehus (formaliseret samarbejde)*
- Operation på øjenhule. Varetages i tæt samarbejde med oftalmologi og klinisk onkologi (35 pt.):  
*Rigshospitalet, AUH Århus Sygehus*
- Excision af patologisk væv, specielt større eller dybt beliggende tumorer på perifere nerver og plexus brachialis (200 pt.):  
*Rigshospitalet, Odense Universitetshospital, AUH Aalborg Sygehus*

Side 7

26. februar 2010

**Sundhedsstyrelsen**

Vaskulær neurokirurgi: (600 pt.), herunder specielt fokus på samling af:

- Behandling af intrakranielle aneurismer samt andre intrakranielle og intraspinale karsygdomme, herunder arteriovenøse malformationer (AVM) (kirurgi 185 pt., coil-behandling 250-300 pt.). Varetages i tæt samarbejde med diagnostisk radiologi:  
*Rigshospitalet, Odense Universitetshospital, AUH Århus Sygehus, AUH Aalborg Sygehus (formaliseret samarbejde)*
- Vurdering mhp. ekstrakraniel til intrakraniel bypass operation i samarbejde med neurologi. Operation varetages i udlandet:  
*Rigshospitalet, AUH Århus Sygehus*

Funktionel neurokirurgi: (300 pt.) ved Parkinson og epilepsi

- Deep Brain Stimulation og vagusstimulator (40-60 pt.), jf. Sundhedsstyrelsens notat 'Den fremtidige tilrettelæggelse af epilepsikirurgi' fra 2004:  
*Rigshospitalet, AUH Århus Sygehus*
- Operationer på kranienerver, trigeminusneuralgi inkl. perkutane procedurer (100 pt.):  
*Rigshospitalet, AUH Århus Sygehus*
- Epilepsikirurgi (40-50 pt.). Varetages i henhold til Sundhedsstyrelsens retningslinjer for kirurgiske behandling af medicinsk intractabel epilepsi fra 2003 og Sundhedsstyrelsens notat 'Den fremtidige tilrettelæggelse af epilepsikirurgi' fra 2004:  
*Rigshospitalet*
- Operationer på det sympatiske nervesystem (100 pt.):  
*Rigshospitalet, Odense Universitetshospital (thoraxkirurgi), AUH Skejby (thoraxkirurgi), AUH Aalborg Sygehus (thoraxkirurgi), Privathospitalet H.C. Andersen Klinikken (thoraxkirurgi), Privathospitalet Mølholm (thoraxkirurgi), HjerteCenter Varde (thoraxkirurgi)*

Neurotraumatologi: (1500 pt.), herunder specielt fokus på samling af:

- Kirurgisk behandling af columnafrakturer uden rygmargsskade (125 pt.) Varetages også i ortopædisk kirurgi. Det må lokalt aftales, i hvilket speciale funktionen varetages:  
*Rigshospitalet, Odense Universitetshospital, AUH Århus Sygehus, AUH Aalborg Sygehus (formaliseret samarbejde)*

- Columnafrakturer med mistænkt eller konstateret rygmærskade (para- og tetraplegi) (100 pt.) varetages i neurokirurgisk regi. Den akutte stabiliserende kirurgi kan varetages både i ortopædisk kirurgi og i neurokirurgi under forudsætning af tæt samarbejde og fælles retningslinier. Funktionen varetages i øvrigt i henhold til Sundhedsstyrelsens redegørelse "Para- og tetraplegi – organisation af behandling og kontrol" fra 1994 (60- 90 pt.):  
*Rigshospitalet, AUH Århus Sygehus*
- Behandling af traumatisk kranial og intrakranial læsion (1.000 pr.):  
*Rigshospitalet, Odense Universitetshospital, AUH Århus Sygehus, AUH Aalborg Sygehus (formaliseret samarbejde)*

Side 8

26. februar 2010

**Sundhedsstyrelsen**

Neurokirurgi på børn: (700 pt.), herunder specielt fokus på samling af:

- Kraniofacial kirurgi (40-50 pt.). Varetages i tæt samarbejde med, oto-rhino-laryngologi, tand-, mund og kæbekirurgi, plastikkirurgi, oftalmologi, pædiatri, klinisk genetik, ortopædisk kirurgi, diagnostisk radiologi, anæstesiologi med kompetence i neuroanæstesi:  
*Rigshospitalet, AUH Århus Sygehus*
- Myelomeningocele (20 pt.). Neurokirurgi varetager den primære operation. Rekonstruktionskirurgien varetages i tæt samarbejde mellem neurokirurgi, ortopædisk kirurgi og plastikkirurgi. Funktionen varetages desuden i et tæt samarbejde med pædiatri med kompetence i neonatologi samt urologi og intern medicin: gastroenterologi og hepatologi:  
*Rigshospitalet, AUH Århus Sygehus*
- Operation for intrakranielle eller andre spinale medfødte misdannelser. Varetages i et tæt samarbejde med pædiatri med kompetence i neonatologi samt urologi, plastikkirurgi og intern medicin: gastroenterologi og hepatologi:  
*Rigshospitalet, AUH Århus Sygehus*
- Intrakranial- og spinalonkologi hos børn (40-50 pt.):  
*Rigshospitalet, AUH Århus Sygehus*

Perifere nerver: (2.000 pt.), herunder specielt fokus på samling af:

- Operationer af nervelæsion på overarm og proksimalt på underekstremiteter:  
*Rigshospitalet, Odense Universitetshospital (ortopædkirurgi), AUH Århus Sygehus (ortopædkirurgi)*
- Karpaltunnel syndrom og andre nervekompressionssyndromer på underarm. Varetages også i ortopædisk kirurgi. Der må lokalt aftales, i hvilket speciale funktionen varetages (1.250 pt., heraf 700 pt. i neurokirurgisk regi):  
*Rigshospitalet, Odense Universitetshospital, AUH Århus Sygehus (ortopædkirurgi), AUH Aalborg Sygehus (formaliseret samarbejde), AROS Privathospital*



Infektioner, herunder specielt fokus på samling af:

- Infektioner i det centrale og perifere nervesystem med behov for kirurgi og/eller drænage (100 pt.):  
*Rigshospitalet, Odense Universitetshospital, AUH Århus Sygehus*

Liquordynamiske sygdomme: (1.500 pt.), herunder specielt fokus på samling af:

- Diagnostik og behandling af hydrocefalus og syringomyeli (1.200 pt.):  
*Rigshospitalet, Odense Universitetshospital, AUH Århus Sygehus, AUH Aalborg Sygehus*

Side 9

26. februar 2010

**Sundhedsstyrelsen**

Alle øvrige neurokirurgiske indgreb

*Rigshospitalet, Odense Universitetshospital, AUH Århus Sygehus, AUH Aalborg Sygehus (formaliseret samarbejde)*

### **Udviklingsfunktioner**

- Implantater ved degenerative nakke- og rygsygdomme. Varetages i tæt samarbejde med ortopædisk kirurgi
- Plexus brachialis læsioner – som udviklingsfunktion på højt specialiseret niveau:
  - Fødselsskader (40, heraf < 5 operationskrævende)
  - Sekundære indgreb på fødselsskader (<50)
  - Traumatiske læsioner hos voksne (30, heraf < 5 operationskrævende)
  - Sekundære indgreb efter traumatiske læsioner hos voksne (<5)

Ovenstående funktioner varetages i et tæt samarbejde mellem neurokirurgi og ortopædisk kirurgi