

# HJERNERYSTELSE

Observation eller CT-scanning

2008

Hjernerystelse: Observation eller CT-scanning – en kommenteret udenlandsk medicinsk teknologivurdering

© Sundhedsstyrelsen, Monitorering & Medicinsk Teknologivurdering

URL: <http://www.sst.dk/mtv>

Emneord: Medicinsk teknologivurdering, KUMTV, MTV, omkostning, økonomisk analyse, hjernerystelse, commotio cerebri, hjerneblødning, CT-scanning, røntgenstrålerisiko, observation under indlæggelse, indlæggelse til observation, Glasgow Coma Score, Glasgow Outcome Score, sygehusomkostninger, patienttilfredshed

Sprog: Dansk

Format: pdf

Version: 1,0

Versionsdato: 11. november 2008

Udgivet af: Sundhedsstyrelsen, december 2008

Kategori: Rådgivning

Design: Sundhedsstyrelsen og 1508 A/S

Layout: Schultz Grafisk

Elektronisk ISBN: 978-87-7676-851-5

Elektronisk ISSN:

Denne rapport citeres således:

Eskesen V & Romner B

Hjernerystelse: Observation eller CT-scanning – en kommenteret udenlandsk medicinsk teknologivurdering

København: Sundhedsstyrelsen, Monitorering & Medicinsk Teknologivurdering, 2008

Kommenteret Udenlandsk Medicinsk Teknologivurdering 2008; 1(4)

---

Serietitel: Kommenteret Udenlandsk Medicinsk Teknologivurdering

Serieredaktion: Finn Børlum Kristensen, Mogens Hørder, Stig Ejdrup Andersen

---

For yderligere oplysninger rettes henvendelse til:

Sundhedsstyrelsen

Monitorering & Medicinsk Teknologivurdering

Islands Brygge 67

2300 København S

Tlf. 72 22 74 00

E-mail: [emm@sst.dk](mailto:emm@sst.dk)

Hjemmeside: [www.sst.dk/mtv](http://www.sst.dk/mtv)

Rapporten kan downloades fra [www.sst.dk](http://www.sst.dk) under publikationer og udgivelser

## Forord

Hvert år opsøger et stort antal borgere sundhedsvæsnet pga. hjernerystelse. Størstedelen får ingen alvorlige følger af hjernerystelsen, men hos få patienter opstår der livstruende følgetilstande i form af blødninger inden for kraniet. Risikoen for at patienten udvikler en blødning som følge af hjernerystelsen kan ikke udelukkende vurderes ved en klinisk undersøgelse, og derfor indlægges patienten oftest til observation. Observationen muliggør tidlig opdagelse og behandling af en eventuel følgetilstand.

Efterhånden som tilgængeligheden af CT-scannere på hospitalerne er øget, er det spørgsmålet, om indlæggelse til observation kan erstattes af CT-scanning af hovedet og hjemsendelse såfremt scanningen er normal.

Den svenske MTV-institution "Statens beredning for medicinsk utvärdering (SBU)" publicerede i december 2006 en medicinsk teknologivurdering med titlen: "Hjärnskakning. Övervakning på sjukhus eller datortomografi och hemgång? En systematisk litteraturoversikt". Rapporten er en opdatering af en rapport med samme titel udgivet i 2000. Den svenske rapport undersøger den kliniske effekt, økonomiske omkostninger, sikkerhed samt etiske aspekter i forhold til de to strategier til håndtering af patienter med hjernerystelse: indlæggelse til observation eller CT-scanning med efterfølgende hjemsendelse.

Formålet med denne kommentering er kritisk og kortfattet at formidle den svenske rapportens resultater samt at vurdere, hvorvidt disse kan overføres til dansk kontekst.

Denne rapport og de faglige konklusioner udgør faglig rådgivning i forbindelse med håndtering af patienter med hjernerystelse.

Før rapportens udgivelse har den gennemgået redaktionel behandling i Monitorering & Medicinsk Teknologivurdering i Sundhedsstyrelsen. Derudover skal det oplyses, at forfatternes habilitetserklæringer er tilgængelige på Sundhedsstyrelsens hjemmeside. Sundhedsstyrelsen vil gerne takke forfatterne for deres arbejdsindsats.

Rapporten indgår i en serie fra Sundhedsstyrelsen, hvor udenlandske MTV-rapporter kort og overskueligt kommenteres og sættes ind i en dansk kontekst. Herved kan den betydelige udenlandske produktion af MTV-resultater nyttiggøres og stilles til rådighed for danske beslutningstagere og sundhedsprofessionelle.

*Monitorering & Medicinsk Teknologivurdering  
December 2008*

Finn Børlum Kristensen  
Chef for medicinsk teknologivurdering

# Projektgruppe

## Forfattere

Vagn Eskesen

*Overlæge, klinisk lektor*

*Neurokirurgisk Klinik, Rigshospitalet*

Bertil Romner

*Professor, overlæge, dr. med.*

*Neurokirurgisk Klinik, Rigshospitalet*

## Projektleder

Lisa von Huth Smith

*Akademisk medarbejder, cand.scient.san.publ., Ph.D.*

*Monitorering & Medicinsk Teknologivurdering*

*Sundhedsstyrelsen*

## Redaktion

Finn Børlum Kristensen

*Chef for medicinsk teknologivurdering, Ph.D., adj. professor*

*Monitorering & Medicinsk Teknologivurdering*

*Sundhedsstyrelsen*

Stig Ejdrup Andersen

*Overlæge, Ph.D.*

*Klinisk Farmakologisk Enhed*

*Bispebjerg Hospital*

*København*

Mogens Hørdér

*Professor, dr.med.*

*Rådgiver ved Syddansk Universitet*

# Indhold

Forord	3
Projektgruppe	4
Sammenfatning	6
1 Indledning	7
1.1 Formål	7
1.2 Uddybning af problemfeltet	8
2 SBU-rapporten	9
2.1 Hvilke spørgsmål er søgt besvaret?	9
2.2 Anvendte metoder	9
2.2.1 Definitioner	10
2.2.2 Afgrænsninger	10
2.2.3 Litteraturgrundlag	10
2.3 Kommentarer til metoder	11
2.4 Resultater	11
2.5 Konklusioner	12
2.6 Kommentarer til konklusioner	12
3 Konklusion – SBU-rapporten i et dansk perspektiv	17
Referencer	18
Bilag 1. SBU-rapportens metoder	20
Bilag 2. Evidensstyrker anvendt i SBU-rapporten	22

# Sammenfatning

## Baggrund og formål

Hjernerystelse kan de første døgn kompliceres af livstruende følgetilstande, specielt blødninger indenfor kraniet. Tidlig identifikation heraf er vigtig og kræver enten "observation under indlæggelse" og/eller CT-scanning af hovedet. Det videnskabelige grundlag for de to strategier blev vurderet og publiceret af det svenske SBU (Statens beredning för medicinsk utvärdering) i 2000 og 2006. Vurderingen omfattede medicinsk effekt (helbred), alvorlige følgetilstande, risiko for stråleskader ved CT-scanning, etiske aspekter og sygehusomkostninger. Formålet med denne kommentering er kritisk at formidle resultater og konklusioner fra SBU-rapporten fra 2006 samt at vurdere om disse kan overføres til danske forhold.

## Metode

SBU-rapporten er baseret på en systematisk gennemgang af litteratur publiceret frem til 2006.

## Resultater

SBU-rapporten fandt, at der var stærk videnskabelig evidens for, at alvorlige følgetilstande efter hjernerystelse meget sjældent (3 af 75.000 (0,004 %)) udviklede sig inden for nogle døgn, hvis tidlig CT-scanning af hovedet var normal. Evidensen forudsatte en hjernerystelse med et normalt bevidsthedsplan på skadestuen (Glasgow Coma Score 15) samt at patienten ikke havde kendt øget risiko for komplikationer (f.eks. koagulationsforstyrrelser, påvirkning af alkohol/rusmidler/medicin, kramper efter traumet, tidligere operationer indenfor kraniet og andre samtidige læsioner (multitraume)). Der var stærk videnskabelig evidens for, at de samlede sygehusudgifter til håndtering af patienter med hjernerystelse årligt kunne reduceres med 30 % svarende til 40 millioner svenske kroner (2005) ved at erstatte "observation under indlæggelse" med "CT-scanning og ingen indlæggelse", såfremt CT-scanningen var normal. Der var moderat videnskabelig evidens for, at der for voksne og børn (seks år eller ældre) ved de to visitationsstrategier var samme forekomst (ca. 22 %) af helbredsbedingede følger tre måneder efter hjernerystelsen bedømt som overordnet socialt funktionsniveau ud fra den udviklede Glasgow Outcome Scale. Samme evidens gjaldt patienttilfredsheden, hvor ca. 93 % var tilfredse ved begge strategier. I litteraturen forelå ingen artikler med en specifik vurdering af risikoen for strålebedingede skader efter CT-scanning af hovedet ved hjernerystelse, men ud fra bl.a. generelle betragtninger om strålerisici ved lave røntgendoser blev risikoen hos voksne og børn ældre end halvandet år dog anset for meget lille. Etiske aspekter som medicinsk sikkerhed, information og samtykke blev anset for vigtige ved valg af visitationsstrategi, men det videnskabelige grundlag var utilstrækkeligt til at angive evidensstyrke.

## Konklusion

Hos flertallet (skønsmæssigt 75 %) af voksne og børn (seks år eller ældre) med hjernerystelse er "observation under indlæggelse" og "CT-scanning af hovedet og ingen indlæggelse ved normal CT-scanning" klinisk ligeværdige i den tidlige håndtering. Dette fund vurderes at kunne overføres til danske forhold. Ved valg af visitationsstrategi bør risikoen for udvikling af cancer som følge af stråling ved CT-scanning dog tages i betragtning. Overgang til CT-strategi forventes at kunne reducere sygehusudgifterne med 30 % og frigøre sengepladser på sygehusene uden at gå på betydende kompromis med patienters helbred og sikkerhed. Det vurderes, at der i Danmark vil udvikle sig en alvorlig komplikation hos én patient hvert 3.-4. år under forudsætning af 10.000 årligt indlagte med hjernerystelse.

# 1 Indledning

Diagnosen hjernerystelse er relativt simpel og baseres på oplysninger om et sikkert eller stærkt formodet hovedtraume, et normalt eller næsten normalt bevidsthedsplan og tilstedeværelse af karakteristiske symptomer (hovedpine, kvalme, opkastninger og ukarakteristisk svimmelhed). For disse symptomer er der ingen behandling.

Den sundhedsfaglige udfordring ved hjernerystelse er således hverken diagnostik af selve hjernerystelsen eller symptombehandlingen. Udfordringen ligger derimod i at identificere og behandle de undertiden livstruende følgetilstande (komplikationer), der i de første døgn efter traumet kan opstå indenfor kraniet, specielt blødninger.

I Danmark har ”observation under indlæggelse” udført af plejepersonale og læger været anvendt, som den mest benyttede strategi til identifikation af følgetilstande. Ændringer af relevante klinisk variable, specielt bevidsthedsplan og pupilforhold, har givet mistanke om udvikling af en følgetilstand, som efterfølgende har kunnet af- eller bekræftes ved en CT-scanning af hovedet.

I de seneste 10-15 år er der publiceret et stigende antal publikationer og guidelines, der foreslår, at ”observation under indlæggelse” kan erstattes af en tidlig CT-scanning af hovedet. Ved normal scanning kan indlæggelse undlades, da sandsynligheden for udvikling af en alvorlig følgetilstand er yderst beskedent (1 – 3). Skandinavisk Neurotraumekomité, der består af neurokirurger fra de fem nordiske lande, publicerede således i 2000, både internationalt og nationalt, guidelines for den initiale håndtering af patienter med både lette (hjerneyrystelse) og moderate (værre end hjerneyrystelse) hovedtraumer. I Danmark publiceredes retningslinjerne i Ugeskrift for Læger i juli 2000 (4). I Norge viste en undersøgelse i 2002, at retningslinjerne havde ændret praksis i den tidlige vurdering af patienter med hjerneyrystelse (5).

Interessen for den tidlige CT-scanning er udsprunget af flere grunde. For patienter med behandlingskrævende følgetilstande er tidlig påvisning og behandling afgørende for en optimal prognose. For patienter, hvor risikoen for følgetilstande enten ikke er til stede eller er ubetydelig, er indlæggelse til observation unødigt ressourcekrævende ikke kun for sundhedsvæsenet men også for patienter og pårørende. Færre indlæggelser vil tillige frigøre ressourcer til behandling og pleje af andre patientkategorier.

Spørgsmålet er, om man for patienter med hjerneyrystelse kan erstatte ”observation under indlæggelse” med CT-scanning og ingen indlæggelse uden at øge risikoen for patienternes helbred.

## 1.1 Formål

Det svenske MTV-institut Statens beredning för medicinsk utvärdering (SBU) publicerede i december 2006 MTV-rapporten ”Hjärnskakning – övervakning på sjukhus eller datortomografi och hemgång?” (6). Rapporten omfatter en systematisk litteraturnemgang af det videnskabelige grundlag for, om ”observation under indlæggelse” efter hjerneyrystelse kan erstattes af ”CT-scanning af hovedet”, idet der ved normale scanningsfund ikke er behov for indlæggelse.

Rapporten er en opdatering af en rapport med samme titel publiceret i 2000 (7).

Fokus for begge rapporter er en vurdering af, om CT-scanning af hovedet hos patienter med hjernerystelse kan erstatte ”observation under indlæggelse” uden at gå på kompromis med patienters helbred, sikkerhed og tilfredshed og samtidig muliggøre en samfundsøkonomisk gevinst.

Formålet med denne kommentering er kritisk at formidle resultater og konklusioner fra SBU-rapporten fra 2006 samt at vurdere, om disse kan overføres til danske forhold.

## 1.2 Uddybning af problemfeltet

Hovedtraumer med hjernerystelse forekommer mange gange dagligt i Danmark. Den årlige incidens er imidlertid ukendt. Et ukendt antal patienter undlader lægekontakt, og de, der kun kontakter praktiserende læge, indgår ikke i sygestatistikken. Der er heller ikke præcise publicerede tal for, hvor mange der på en skadestue får stillet diagnosen hjernerystelse (commotio cerebri), men uofficielle skøn er ca. 20.000 årligt. Derimod er antallet af indlæggelser med hjernerystelse kendt. Ud fra International Classification of Diseases (ICD) 10-diagnosen S 06.0 (commotio cerebri) var der i Landspatientregistret for 1994 registreret i alt 10.789 patientforløb (ca. 30 patienter dagligt) og i 2002 9.329 (ca. 26 patienter dagligt) svarende til en årlig incidens på 207/100.000 henholdsvis 174/100.000. For de anførte patientforløb var den gennemsnitlige indlæggelsesvarighed 3,1 dage i 1994 og 2,6 dage i 2002 (8).

Til sammenligning var den årlige incidens af indlæggelser på grund af hjernerystelse i Sverige 191/100.000 i 1996 og 149/100.000 i 2004 med indlæggelsesvarigheder på 1,4 døgn henholdsvis 1,2 døgn (6).

I absolutte tal er forekomsten størst i aldersgruppen 0-14 år, mens incidensen er størst i gruppen 15-24 årige mænd. Forekomsten falder gradvis med stigende alder for igen at stige i aldersgrupperne over 75 år. I alle aldersgrupper, fraset de der er 75 år eller ældre, er der flest mænd, der indlægges med hjernerystelse (8).

Hjernerystelse udgør 85 % af alle indlagt efter et hovedtraume, mens hjernelæsioner alvorligere end hjernerystelse udgør 15 % (8).



## 2 SBU-rapporten

SBU-rapporten ” Hjærnskakning – övervakning på sjukhus eller datortomografi och hemgång?” fra 2000 konkluderede:

- Ingen studier sammenlignede forekomsten af længerevarende gener hos patienter med hjærnerystelse, der enten observeres under indlæggelse i nogle døgn eller får foretaget CT-scanning af hovedet med efterfølgende ”udskrivelse” fra skadestuen
- I 32 fundne studier omfattende 586 komplicerede tilfælde, og i patientserier omfattende 54.000 patienter blev der fundet to sikre tilfælde, som udviklede en alvorlig følgetilstand til hjærnerystelse inden for nogle døgn trods normal CT-scanning af hovedet
- I mangel af konkrete studier viste fem modelberegninger, at CT-scanning af hovedet med efterfølgende ”udskrivelse” ville kunne reducere de samlede samfundsøkonomiske omkostninger med 30 % i forhold til ”observation under indlæggelse”.

På baggrund af rapporten fra 2000 initierede SBU et klinisk studie (OCTOPUS – Observation or Computed Tomography of Mild Head Injury in Sweden), som sammenlignede henholdsvis CT-scanning af hovedet og ”observation under indlæggelse” hos patienter med hjærnerystelse med hensyn til socialt funktionsniveau efter tre måneder, risici og omkostninger (9). Resultater fra dette studie forelå i 2006 (10) og indgår i den opdaterede SBU-rapport fra 2006.

Rapporternes patientmålgruppe afgrænses til patienter, der på en skadestue får stillet diagnosen: Commotio cerebri (hjárnerystelse) ud fra flg. kriterier:

- Hjárnerystelse på grund af ydre vold
- Kortvarig bevidstløshed (minutter) efter traumet
- Hukommelsestab for begivenheder umiddelbart før traumet
- Normalt bevidsthedsplan (”helt vågen”) (Glasgow Coma Score 15) og ingen neurologiske udfald ved ankomst til skadestuen.

### 2.1 Hvilke spørgsmål er søgt besvaret?

SBU-rapporten fra 2006 søger at besvare følgende spørgsmål:

1. Hvordan går det patienter med hjærnerystelse, der enten er observeret under indlæggelse på et sygehus eller er undersøgt med CT-scanning af hovedet uden efterfølgende indlæggelse?
2. Hvor ofte udvikler patienter med hjærnerystelse og normal CT-scanning af hovedet en alvorlig følgetilstand (komplikation) inden for de første døgn efter traumet?
3. Hvor stor er risikoen for en strålebetiget skade efter en CT-scanning af hovedet?
4. Hvilke etiske aspekter foreligger ved valget mellem ”observation under indlæggelse” og CT-scanning af hovedet?
5. Hvilke økonomiske omkostninger har de to ”visitationsstrategier”?

### 2.2 Anvendte metoder

Metoder til litteratursøgning og litteraturvurdering i SBU-rapporten fremgår af bilag 1.

### 2.2.1 Definitioner

SBU-rapporten anvender følgende definitioner:

- Hjernerystelse: Anført tidligere i kapitel 2
- Abnorme CT-fund: Alle læsioner svarende til kranie og hjerne med sammenhæng til et akut hovedtraume og ikke kun blødninger
- Yderligere forholdsregler: Enhver håndtering eller behandling udover sædvanlig observation efter hjernerystelse (fx neurokirurgisk operation, herunder indsættelse af intrakranielt trykmåler, medicinsk behandling af hjerneødem, og overflytning til en intensiv afdeling på grund af forværring).

### 2.2.2 Afgrænsninger

Der er ikke i søgeord og efterfølgende litteraturgennemgang indgået vurdering af patienthåndtering udenfor sygehus, af hjernerystelse af mindre sværhedsgrad end den definerede og af hjernerystelse i kombination med andre svære læsioner (multitraumer).

Der er heller ikke foretaget nogen vurdering af art og omfang af observationer i strategien ”observation under indlæggelse”.

Da hjernerystelse ikke har nogen entydig betegnelse i specielt engelsksproget litteratur, er der anvendt forskellige søgeord for hovedtraumer i forskellige kombinationer.

### 2.2.3 Litteraturgrundlag

Én artikel omhandlede den medicinske effekt af de to visitationsstrategier bedømt i et randomiseret multicenter studie (OCTOPUS) og 16 artikler omhandlede alvorlige følgetilstande. Af de 16 var der ét randomiseret studie (OCTOPUS) (2602 patienter), otte prospektive studier (inkluderede fra 182-5578 patienter), to retrospektive studier (inkluderede 197-1033 patienter) og fem studier med beskrivelser af ganske få patienter.

Nøglespørgsmålet om CT-scanning af hovedet kan erstatte ”observation under indlæggelse” blev således vurderet i alt 17 artikler, hvoraf et studie indgår to gange (OCTOPUS). For de 11 artikler der vurderede alvorlige følgetilstande, og hvor der indgik mere end blot få patienter, var bevisværdien<sup>1</sup> høj for syv studier og middelhøj for fire studier.

Risikoen for stråleskader ved CT-scanning blev vurderet i 13 artikler. Ingen af disse omhandlede studier, der direkte undersøgte stråleskaderisikoen ved CT-scanning af hovedet ved hjernerystelse.

De etiske aspekter sikkerhed, information og samtykke blev vurderet i tre artikler. Omkostningerne ved de to strategier blev vurderet i tre artikler. Én af disse med høj bevisværdi (OCTOPUS) vurderede og sammenlignede de faktiske omkostninger, både de direkte sygehusudgifter i det akutte forløb og i de følgende tre mdr. og de indirekte udgifter ved sygemelding. Bevisværdien for de to øvrige artikler kunne ikke bedømmes. På baggrund af bl.a. den vurderede bevisværdi for artiklerne blev det samlede videnskabelige grundlag for svar på de stillede spørgsmål udtrykt ved en evidensstyrke (Bilag 2).

Desuden indgik litteratur fra SBU-rapporten fra 2000.

<sup>1</sup> Bevisværdi er en oversættelse af det svenske ”bevisvärde”, som anvendes i SBU-rapporten.

## 2.3 Kommentarer til metoder

De stillede spørgsmål er ganske relevante for optimal håndtering af en patientpopulation, der talmæssigt er stor, og som kræver mange ressourcer i sygehusvæsenet. Hvis den nuværende mest udbredte strategi – ”observation under indlæggelse” – kan erstattes af en ny strategi, der er mindst lige så sikker, har samme patienttilfredshed, og som samtidig reducerer de samlede økonomiske omkostninger, er der gevinst for både patient og samfund.

SBU-rapportens definition af hjernerystelse dækker ikke alle med tilstanden, men er alligevel bred nok til at kunne repræsentere langt størsteparten af de, der vurderes på en skadestue med hjernerystelse.

I mangel af klinisk kontrollerede studier på dette område må en systematisk litteraturn gennemgang anses som værende den eneste metode til at søge svar på de stillede spørgsmål. Siden SBU-rapporten i 2000 er der publiceret ét klinisk kontrolleret studie – OCTOPUS. Dette studie af i alt 2.602 patienter, giver svar på flere af de stillede spørgsmål, og bidrager meget væsentlig til de opnåede evidensstyrker. Hovedeffekt-målet i studiet var en vurdering af patienternes helbred efter den udvidede Glasgow Outcome Scale tre måneder efter hjernerystelsen bedømt via et tilsendt spørgeskema. Skalaen vurderer det overordnede sociale funktionsniveau herunder afhængighed af hjælp i hverdagen, ud fra den kombinerede effekt af mentale og fysiske gener forårsaget af hjernerystelsen i sig selv eller dennes følgestilstande, men uden specifikt at registrere de enkelte gener (11).

Designmæssigt synes OCTOPUS tilfredsstillende. Nævnes skal dog, at der var tale om et multicenterstudie med involvering af i alt 39 skadestuer, der leverede fra 3-184 patienter til studiet. Deltagelse af mange centre øger alt andet lige risikoen for inhomogent studiemateriale og dermed risikoen for bias på både inklusion og observationsvariable. Nævnes skal også, at styrken var 80 % for at opnå et ensidigt sikkerhedsinterval på 95 % til sikring af, at CT-scanning ikke medførte flere patienter med et dårligere hovedeffekt mål tre måneder efter hjernerystelsen end ”observation under indlæggelse” og i hvert fald ikke flere end 25 % (10). Denne styrkeværdi indebar, at der skulle randomiseres mindst 2000 patienter. Studiet randomiserede i alt 2.602. En øgning af styrken til sikring af, at CT-scanning ikke medførte flere med behov for ”yderligere forholdsregler som f.eks. operation” ville ikke være gennemførlig, da risikoen for disse er af størrelsesorden få procent, hvorved studiepopulationen skulle være ”astronomisk”.

## 2.4 Resultater

SBU-rapporten fra 2006 finder følgende:

- Det overordnede sociale funktionsniveau bedømt ud fra helbredspåvirkningen efter hjernerystelse og evt. følgetilstand (Glasgow Outcome Scale) hos voksne og børn på seks år eller ældre er den samme uanset visitationsstrategi (”observation under indlæggelse” eller ”udskrevet” direkte fra skadestuen ved normal CT-scanning af hovedet) (ca. 22 % havde en følgetilstand efter tre mdr.). Før børn under seks år er der ingen studier, hvor de to strategier er sammenlignet
- Alvorlige følgetilstande udvikler sig sjældent inden for nogle døgn efter en hjernerystelse, hvis CT-scanning af hovedet er normal. Baseret på identificerede publikationer anslås risikoen til at være 3 af i alt 75.000 patienter (0,004 %)

- Risikoen for en strålebetinget skade på grund af CT-scanning af hovedet er meget lille for voksne og børn over 18 mdr. En lille risiko kan ikke udelukkes for børn under 18 mdr.
- Ethiske aspekter som ”medicinsk sikkerhed, information og samtykke” er vigtige ved valget mellem de to visitationsstrategier. Patienttilfredsheden for de to strategier var høj og af samme størrelsesorden (ca. 93 % var tilfredse eller meget tilfredse)
- De direkte sygehusomkostninger er 30 % lavere ved CT-scanning af hovedet uden efterfølgende indlæggelse sammenlignet med ”observation under indlæggelse”. I Sverige vil de årlige udgifter i 2005 priser kunne reduceres med 40 millioner svenske kroner årligt ved indførelse af CT-scanning frem for indlæggelse.

## 2.5 Konklusioner

SBU-rapporten fra 2006 konkluderer følgende:

**Stærk videnskabelig evidens** (evidensstyrke 1) er fundet for:

- Alvorlige følgetilstande udvikler sig sjældent inden for nogle døgn efter en hjernerystelse, hvis CT-scanning af hovedet er normal
- De direkte sygehusudgifter er noget lavere ved CT-scanning af hovedet uden efterfølgende indlæggelse sammenlignet med ”observation under indlæggelse”
- Patienttilfredsheden for de to strategier var høj og af samme størrelsesorden.

**Moderat videnskabelig evidens** (evidensstyrke 2) er fundet for:

- Det overordnede sociale funktionsniveau (vurderet ved Glasgow Outcome Scale) efter hjernerystelse hos voksne og børn på seks år eller ældre er det samme uanset visitationsstrategi (”observation under indlæggelse” eller ”udskrevet” direkte fra skadestuen ved normal CT-scanning af hovedet).

**Utilstrækkelig videnskabelig evidens** er fundet for:

- Risikoen for en strålebetinget skade på grund af CT-scanning af hovedet er meget lille for voksne og børn over 18 mdr. En lille risiko kan ikke udelukkes for børn under 18 mdr.

## 2.6 Kommentarer til konklusioner

En umiddelbar konsekvens af SBU-rapportens konklusioner er, at CT-scanning af hovedet kan indføres som screeningsprocedure ved hjernerystelse hos voksne og børn på seks år eller ældre til vurdering af, om indlæggelse er nødvendig eller ej.

På baggrund af publicerede studier vil CT-scanning af hovedet ved hjernerystelse være normal hos omkring 90 % og vise traumatiske forandringer, hyppigst blødninger, hos omkring 8 – 10 % (12). Ved abnorme CT-fund er indlæggelse nødvendig til enten observation eller egentlig behandling.

Hvis CT-scanning således indføres som screeningsprocedure vil langt de fleste patienter med hjernerystelse kunne undgå at blive indlagt. Herved reduceres de samlede sygehusomkostninger med ca. 30 %. Desuden frigøres der sengepladser på sygehusene.

SBU-rapportens konklusioner bør imidlertid tages med visse forbehold:

- a) I definitionen af hjernerystelse (engelsk: "minor or mild head injury") indgår en række kliniske kriterier, der varierer studierne imellem. Forskellene omfatter f.eks., om der umiddelbart efter et hovedtraume har været bevidstløshed eller ej, eventuelle varighed heraf, om der var hukommelsestab (amnesi) for begivenheder både før og/eller efter traumet, og hvilken grad af lægelig konstateret bevidsthedsvækkelse, der kunne accepteres, for at der stadig kun var tale om en hjernerystelse. I nogle studier indgik kun "helt vågne" patienter (Glasgow Coma Score (GCS) 15), mens andre studier også inkluderede lettere bevidsthedssvækkede (GCS 14-15 eller GCS 13-15).

I et forsøg på at opnå internationalt accepterede kriterier for diagnosen "hjernerystelse" foreslog neurotraumekomiteen i verdenssammenslutningen af neurokirurgiske selskaber (WFNS) at definere hjernerystelse som: "Patienter med GCS 14 eller 15 vurderet inden for 12 timer efter traumet". Kriterierne blev opstillet på baggrund af en systematisk litteraturgennemgang af "minor head injury" og "mild head injury" for perioden 1978-1998, og hvor alvorlige følgetilstande specifikt blev vurderet (13).

Kriterierne kom til at omfatte tre forskellige grader af risici for at udvikle en alvorlig følgetilstand til en hjernerystelse. I risikovurderingen indgik en række variable, som det fremgår af følgende tabel:

Grad af risiko for udvikling af alvorlig følgetilstand	Glasgow Coma Score	Kliniske fund <sup>a</sup>	Neurologiske udfald	Fraktur i kraniet <sup>b</sup>	Risikofaktorer <sup>c</sup>
Lav	15	-	-	-	-
Middel	15	+	-	-	-
Høj	14	+/-	+/-	+/-	+/-
Høj	15	+/-	+	-	-
Høj	15	+/-	-	+	-
Høj	15	+/-	-	-	+

a En eller flere af følgende: Bevidstløshed efter traumet, amnesi, opkastninger og diffus hovedpine

b Både frakturer i basis og/eller kuplen (fractura basis et/sive theca cranii)

c En eller flere af følgende: Øget blødningstendens, alkohol- eller medicin(rusmiddel)forgiftning, tidligere neurokirurgiske kranie-hjerne procedurer, forudbestående epilepsi og alder over 60 år.

Som det ses af tabellen afhænger risikoen for en komplikation til hjernerystelse ikke kun af det registrerede bevidsthedsplan på skadestuen, men i lige så høj grad af andre kliniske variable (14).

Blandt neurotraumatologer er de anførte kriterier accepteret, og indgår helt eller delvis i en række guidelines for den tidlige vurdering og visitation af patienter med hjernerystelse (1). Problemet med kriterierne og guidelines synes at være mangelfuld implementering på alle de skadestuer, hvor disse patienter vurderes.

I SBU-rapporten er hjernerystelse defineret som GCS 15 med tilstedeværelse af enten kortvarig bevidstløshed og/eller kortvarigt hukommelsestab og ingen neurologiske udfald. I risikovurderingen indgik ikke noget om kraniefraktur eller forhold, der er forbundet med en kendt øget risiko for udvikling af komplikationer efter en hjernerystelse (i tabellen anført som risikofaktorer). Overført til tabellen svarer SBU's definition til 2. række, hvor risikoen for en følgetilstand er anført som middel.

SBU-rapportens konklusioner, specielt risikoen for følgestilstande, dækker derfor kun en subpopulation af patienter med hjernerystelse. I konklusionerne indgår denne oplysning ikke, idet der blot er anvendt betegnelsen ”hjernerystelse”. Dette kan give anledning til problemer i daglig klinisk praksis på skadestuer, fordi der desværre ikke foreligger nogen standarddefinition af en hjernerystelse hverken i Sverige eller i Danmark. Således vil patienter med GCS 14, der har højere risiko for følgestilstande end patienter med GCS 15, på de fleste skadestuer få diagnosen ”hjernerystelse”. Herved risikerer de fejlagtigt at blive håndteret som patienter med GCS 15, fordi ordet hjernerystelse indgår udefineret i konklusionerne. Højere risiko er der også hos patienter med risikofaktorer som anført i tabellen. Selvom diagnosen er hjernerystelse, er håndteringen ikke som ved GCS 15 uden risikofaktorer. Netop på grund af den højere risiko anbefales i flere publicerede retningslinjer både CT-scanning og ”observation under indlæggelse” (1, 15). For at minimere risikoen for fejlagtig anvendelse af SBU-rapportens konklusioner i daglig klinisk praksis burde definitionen af hjernerystelse have været tydeliggjort i konklusionerne, evt. som en fodnote.

- b) Den manglende standarddefinition af hjernerystelse medfører bl.a., at det ikke er muligt ud fra officielle sygestatistikker at få konkrete tal for, hvor mange patienter med hjernerystelse, der opfylder rapportens kriterier for ”hjernerystelse”, og dermed ville kunne håndteres efter konklusionerne. Ud fra publicerede studier skønnes imidlertid i størrelsesorden 75 % af alle skadestuepatienter med hjernerystelse at opfylde SBU-rapportens kriterier. Det betyder, at konklusionerne er gældende for langt de fleste af patienterne. Da det samlede antal patienter med hjernerystelse, er meget højt, både i Sverige og Danmark, vil der kunne undlades mange indlæggelser, hvis CT-scanning af hovedet blev anvendt som visitationsstrategi.
- c) Konklusionen om den sjældne udvikling af alvorlige følgestilstande trods normal CT-scanning bygger på 32 studier omfattende 586 komplicerede tilfælde og patientserier omfattende 54.000 patienter med hjernerystelse publiceret i SBU-rapporten fra 2000 samt 11 nye studier af i alt knap 20.000 patienter publiceret i SBU-rapporten fra 2006. I studierne identificeret i 2000-rapporten fandtes to sikre og ni mulige tilfælde med forværring, mens der i de 11 studier i 2006-rapporten var en sikker og fem mulige forværringer. I begge rapporters konklusioner indgår de i alt 14 mulige forværringer ikke. Hvis tvivlen om CT-scanningens mulighed for at erstatte ”observation under indlæggelse” skal vurderes ud fra hensynet til patientsikkerhed, bør de mulige (tvivlsomme) tilfælde medtages i den endelige konklusion. Da den samlede studiepopulation er meget stor, ca. 75.000, vil medtagelse af de mulige forværringer resultere i en forekomst af en alvorlig følgestilstand på 0,02 %. Dette tal er imidlertid så lille, at det ikke berettiger til en ændring af rapportens konklusion om, at CT-scanning kan anvendes som screeningsprocedure på skadestuen. Desuden skal det nævnes, at der indgår case-reports (betegnes fallrapporter i SBU-rapporten) i SBU-rapportens opgørelse af risikoen for udvikling af alvorlige følgestilstande. Da størrelsen på den underliggende patientpopulation i case-reports er ukendt, og således ikke kan indgå i beregningen af risikoen, må den anslåede risiko for alvorlige følgestilstande på 3 ud af 75 000 patienter (0,004 %) i den henseende anses for at være et estimat ”på den sikre side”.

Det bør anføres, at ”observation under indlæggelse” ikke nødvendigvis er en mere sikker strategi end ”CT-scanning” til identifikationen af komplikationer efter en hjernerystelse. Observationers art og omfang varierer ikke kun i publicerede studier, men også i daglig klinisk praksis både i Sverige og Danmark. Anvendes CT-scanning som screeningsprocedure på skadestuen, vil flertallet af patienter med alvorlige komplikati-

oner få disse påvist tidligere end ved observation under indlæggelse. Herved øges muligheden for optimal behandling, dvs. førend komplikationen evt. når at blive livstruende.

- d) SBU-rapportens konklusion om samme hyppighed af længerevarende gener efter hjernerystelse (ca. 22 %) og den samme patienttilfredshed (ca. 93 %) ved de to visitationsstrategier bygger kun på et studie – OCTOPUS. Studiet blev bl.a. gennemført på baggrund af konklusioner fra SBU-rapporten fra 2000 om, at der i litteraturen ikke forelå studier, der med tilstrækkelig stærk videnskabelig evidens sammenlignede CT-scanning og ”observation under indlæggelse”. Studiet randomiserede 2602 patienter med hjernerystelse, defineret som i nærværende SBU-rapport, på i alt 39 skadestuer til en af de nævnte visitationsstrategier. Da multicenterstudier er forbundet med designmæssige svagheder, og da OCTOPUS er eneste vurderede studie, bør konklusionen om længerevarende gener og patienttilfredshed tages med et vist forbehold (10).
- e) Konklusionen om 30 % reduktion af de samlede sygehusudgifter ved valg af CT-scanning frem for indlæggelse bygger på i alt tre studier, hvoraf et – OCTOPUS – sammenlignede faktiske omkostninger ved de to strategier, mens de to øvrige studier var dels en modelanalyse dels en sammenligning af omkostninger ved CT-scanning af 215 patienter med en bredere definition af hjernerystelse (GCS 13-15) og historiske kontroller (15).

Samlet peger OCTOPUS og i alt seks modelberegninger (fem fra SBU-rapporten fra 2000) i samme retning, og viser en gennemsnitlig økonomisk omkostningsreduktion på ca. 30 % ved at indføre CT-scanning som screeningsprocedure. Da studierne er baserede på data fra Sverige, Norge, Spanien og USA, synes internationale og nationale forskelle i udgifter til CT-scanning, indlæggelse, lægebesøg efter udskrivelse og sygefravær ikke at være afgørende for besparelspotentialet ved CT-scanning.

- f) Den strålebetingede skade på grund af CT-scanning af hovedet er spørgsmålet om udvikling af cancer svarende til det bestrålede område og påvirkning af de kognitive funktioner. CT-scanning af hovedet medfører en effektiv stråledosis, der er ca. 20-50 gange større end dosis ved et almindeligt røntgenbillede af lunger og hjerte (røntgen af thorax). Der er i 2008 endnu ikke publicerede studier af cancerrisikoen ved CT-scanning uanset scannet organ, men estimerer peger på, at 1,5 % – 2 % af alle nyopståede cancertilfælde kan være forårsaget af tidligere CT-scanning (16). Ser man på risikoen for dødelig cancer forbundet med en CT-scanning af hovedet, vurderes den at være 1 ud af 10.000 (17). Disse forhold skal tages i betragtning ved valg af visitationsstrategi ved hjernerystelse. Dette gælder ikke mindst helt små børn, der udover at have større vævsfølsomhed for bestråling også har den længste restlevetid, i hvilken strålebetiget cancer kan udvikle sig (16).

Selvom der ikke kan angives tilfredsstillende videnskabelig evidens på dette område, bør disse betragtninger dog ikke føre til, at CT-scanning af hovedet undlades ved hjernerystelse, da CT-scanningens diagnostiske information ved denne tilstand er stor.

- g) SBU-rapportens forfattere har forsøgt at få svar på en række etiske spørgsmål ved valg af visitationsstrategi:
- Hvor stor en diagnostisk sikkerhed ønskes i forhold til risikoen for senere i livet at få en strålebetiget komplikation?

- Hvilke fordele er der for patienten ved valg af CT-scanning som screeningsprocedure?
  - Hurtigere og mere sikker information af patient
  - Ingen indlæggelse øger muligheden for hurtigere at ”komme i gang igen”
  - Få sygehuspersonkontakter.
  
- Hvilke fordele er der for samfundet ved valg af CT-scanning som screeningsprocedure?
  - Reduktion af observationssenge og personale på hospital
  - Besparelser kan anvendes på andre patienter med større behov for at være indlagt.
  
- Hvilke ulemper er der for patienten?
  - CT-scanning erstatter den menneskelige kontakt i en ofte angstfyldt situation
  - Forringet kommunikation mellem patient og personale ved CT-scanning på grund af kort ”kontaktid”, hvorved væsentlig information om patient og til patient kan mistes
  - Risiko for overbehandling, hvis alle abnorme CT fund indebærer yderligere ikke relevante forholdsregler
  - Valg af CT-scanning kan føre til svækket klinisk vurdering.
  
- Hvilke ulemper er der for samfundet?
  - Ukritisk risikerer valg af CT-scanning at blive overført til patienter, hvor indikationen ikke er til stede, f.eks. GCS 15 uden bevidstløshed efter traumet eller ukomplicerede hjernerystelser, hvor skaden er sket mere end 24 timer tidligere.

Spørgsmålene er meget relevante, men desværre foreligger der ikke studier, som belyser disse forhold tilfredsstillende. Overordnet har rapportens konklusioner dog vist, at den diagnostiske sikkerhed ved CT-scanning af hovedet er lige så god som ”observation under indlæggelse”, og at patienttilfredsheden er stor uanset metode.



### 3 Konklusion – SBU-rapporten i et dansk perspektiv

I Danmark og Sverige er mulighederne for at kunne henvende sig på en skadestue med en hjernerystelse, blive indlagt til observation på et sygehus, eller få foretaget en CT-scanning af hovedet stort set de samme. Når hertil lægges, at der i gennemsnit indlægges godt 25 patienter med hjernerystelse dagligt i Danmark, hvilket er relativt flere end i Sverige, er vurderingen af, om CT-scanning kan erstatte ”observation under indlæggelse” særdeles relevant for danske forhold. Hertil kommer, at der i begge lande er samme mulighed for overflytning til en neurokirurgisk afdeling, hvis en behandlingskrævende følgetilstand skulle udvikle sig.

For patienter med hjernerystelse med normalt bevidsthedsplan, uden neurologiske udfald og risikofaktorer kan SBU-rapportens konklusioner om, at CT-scanning af hovedet er lige så sikker som ”observation under indlæggelse” uden at gå på kompromis med patienternes helbred og sikkerhed direkte overføres til danske skadestuer. Under forudsætning af at risikoen for en alvorlig følgetilstand kan anslås til 0,004 % og at skønsmæssigt 75 % af de i alt 10.000 patienter, der årligt indlægges i Danmark, opfylder SBU-rapportens kriterier for hjernerystelse, kan det forventes, at der hvert 3.-4. år vil være en patient, der udvikler en alvorlig følgetilstand trods normal CT-scanning.

Ved valg af strategi til håndtering af hjernerystelse bør den øgede risiko for udvikling af cancer som følge af stråling ved CT-scanning tages i betragtning.

SBU-rapporten kan ikke anvendes til anbefalinger af, om CT-scanning eller indlæggelse er ligeværdige ved visitation af patienter med hjernerystelse, hvor bevidsthedsplanet ikke er normalt, eller hvor der forekommer neurologiske udfald eller risikofaktorer.

Det er ikke muligt med sikkerhed at afgøre, om der også i Danmark vil kunne opnås en omkostningsreduktion på 30 % ved at omlægge nuværende mest benyttede praksis med ”observation under indlæggelse” til CT-scanning uden efterfølgende indlæggelse. Der er imidlertid ikke forhold i det svenske OCTOPUS-studie, der tyder på, at besparelsen skulle være meget lavere end i Danmark. Udover den økonomiske besparelse vil CT-strategien frigøre sengepladser på sygehusene.

Ved omlægning fra ”observation under indlæggelse” til CT-scanning og hjemsendelse vil det være nødvendigt dels at sikre fornøden kapacitet til CT-scanning døgnet rundt dels at sikre at den efterfølgende CT-vurdering foretages på radiologisk speciallægeniveau. Oversete traumatiske læsioner kan blive livstruende, hvis patienten i ”god tro” hjemsendes fra skadestuen.

Ved implementering af CT-scanning og hjemsendelse vil der med et forsigtigt skøn skulle foretages yderligere 6000-7000 CT-scanninger om året i Danmark svarende til 16-19 ekstra scanninger om dagen fordelt over hele landet. Umiddelbart synes dette antal ikke at ville belaste den nuværende CT-kapacitet nævneværdigt.

## Referencer

1. Ingebrigtsen T, Romner B, Kock-Jensen C. Scandinavian guidelines for initial management of minimal, mild and moderate head injuries. *J Trauma* 2000; 48:760-766.
2. Geijerstam J-L, Britton M. Mild head injury: reliability of early computed topographic findings in triage for admission. *Emerg Med J* 2005; 22:103-107.
3. Haydel MJ, Preston CA, Mills TJ et al. Indications for computed tomography in patients with minor head injury. *N Engl J Med* 2000; 343:100-105.
4. Romner B, Ingebrigtsen T, Kock-Jensen C. Skandinaviska riktlinjer för omhändertagande av skallskador. Evidensbaseras handläggning av minimala, lätta och medelsvåra skallskador. *Ugeskr Læger* 2000; 162/27: 3839-3845.
5. Müller K, Waterloo K, Romner B et al. Mild head injuries: Impact of a national strategy for implementation of management guidelines. *J Trauma* 2003; 55(6): 1029-34.
6. SBU-rapport: Hjärnskakning. Övervakning på sjukhus eller datortomografi och hemgång? En systematisk litteraturoversikt. Uppdatering av SBU rapport nr. 153. Statens Beredning för medicinsk utvärdering. December 2006. [www.sbu.se](http://www.sbu.se)
7. SBU-rapport: Hjärnskakning. Övervakning på sjukhus eller datortomografi och hemgång? SBU-rapport nr. 153. Statens Beredning för medicinsk utvärdering. 2000.
8. Engberg AaW, Teasdale TW. Epidemiologi og behandling af hovedtraumer i Danmark 1994-2002, belyst ved sygehusstatistik. *Ugeskr Læger* 2007; 169:199-203.
9. Geijerstam J-L, Britton M, Adami J et al. SBU planerar prospektiv studie om comotio. *Läkartidningen* 2000; 97(9): 1016.
10. Geijerstam J-L, Oredsson S, Britton M. Medical outcome after immediate computed tomography or admission for observation in patients with mild head injury: randomised controlled trial. *BMJ* 2006; 333:465-468.
11. Wilson JT, Pettigrew LE, Teasdale GM. Structured interviews for the Glasgow outcome scale and the extended Glasgow outcome scale: guidelines for their use. *J Neurotrauma* 1998; 15: 573-585.
12. Geijerstam J-L, Britton M. Mild head injury – mortality and complication rate: meta-analysis of findings in a systematic literature review. *Acta Neurochir* 2003; 145:843-850.
13. Servadei F, Teasdale G, Merry G et al. Defining acute mild head injury in adults: A proposal based on prognostic factors, diagnosis, and management. *J Neurotrauma* 2001; 18:657-664.
14. Ibañez J, Arikan F, Pedraza S et al. Reliability of clinical guidelines in the detection of patients at risk following mild head injury: results of a prospective study. *J Neurosurg* 2004; 100:825-834.

15. Norlund A, Marké L-Å, af Geijerstam J-L et al. Cost comparison of immediate computed tomography or admission for observation after mild head injury: randomised controlled trial. *BMJ* 2006; 333:469-471.
16. Brenner DJ, Hall EJ. Computed tomography – an increasing source of radiation exposure. *N Engl J Med* 2007; 357: 2277-2284.
17. Dansk Radiologisk selskab. Vejledninger vedrørende radiologisk procedurer. 3. udgave 2006.

# Bilag 1. SBU-rapportens metoder

## *Litteratursøgning*

Konklusionerne i SBU-rapporten fra 2006 bygger på en litteratursøgning i PubMed, Cochrane Library, NHSEED (NHS Economic Evaluation Database) og HEED (Health Economic Evaluations Database) for årene 2000-2006 for hjernerystelse og CT-scanning og økonomiske aspekter, og for årene 1966-2006 for bivirkninger til CT-scanning og etiske aspekter.

Forskellige søgeord og kombinationer heraf for hjernerystelse, CT-scanning, bivirkninger til CT, etik og omkostninger/omkostningsanalyse blev anvendt.

Derudover indgår studier identificeret i SBU-rapporten fra 2000.

Der er ikke lavet en opdateret litteratursøgning i forbindelse med KUMTV-rapporten.

## *Litteraturvurdering*

Den primære søgning gav 563 artikler i abstracts.

Alle abstracts blev vurderet af 3 personer, der arbejdede uafhængigt af hinanden.

439 blev sorteret fra på grund af manglende relevans. Fra referencelister og litteraturoversigter tilkom yderligere 15 abstracts i forbindelse med første gennemlæsning.

Hvis blot en enkelt person fandt et abstract interessant, blev det konverteret til en komplet artikel.

I alt 139 komplette artikler blev gennemlæst af mindst 3 personer. Denne fase frasorterede 103 artikler på grund af manglende relevans.

De tilbageværende 36 artikler blev opdelt efter relevans for de stillede spørgsmål. Studier som sammenlignede tidlig CT-scanning med "observation under indlæggelse" blev tildelt bevisværdi efter nedenstående kriterier, der for hvert kriterium står i rangorden – høj til lav. Studier som vedrørte alvorlige følgetilstande og økonomiske aspekter blev tildelt bevisværdi ud fra andre kriterier, og studier vedrørende risiko for strålings-skader og etiske aspekter fik ikke tildelt bevisværdi.

Kriterier for studier som sammenlignede CT-scanning med "observation under indlæggelse":

Studietype

- Randomiserede studier
- Studier med matchede kontroller
- Studier med dårligere definerede kontrolgrupper.

Studiets størrelse – antal af patienter med opfølgning

- > 500
- 100-500
- < 100.

### Tidspunkt for opfølgning

- > 7 dage
- 2-7 dage
- < 2 dage.

### Omfang af manglende opfølgning

- < 5 %
- 5 % – 10 %
- > 10 %.

Høj bevisværdi: Mindst to variable med højeste værdi

Middelhøj bevisværdi: Mindst to variable på mellemniveau

Lav bevisværdi: To variable med lav værdi

## Bilag 2. Evidensstyrker anvendt i SBU-rapporten

### *Evidensstyrke 1 – Stærk videnskabelig evidens*

Styrke 1 støttes af mindst 2 studier med høj bevisværdi eller af en god systematisk oversigt i det samlede videnskabelige grundlag. Hvis der er studier, der taler imod en opnået konklusion, kan styrken blive lavere.

### *Evidensstyrke 2 – Moderat videnskabelig evidens*

Styrke 2 støttes af mindst 1 studie med høj bevisværdi og 2 studier med middelhøj bevisværdi i det samlede videnskabelige grundlag. Hvis der er studier, der taler imod en opnået konklusion, kan styrken blive lavere.

### *Evidensstyrke 3 – Begrænset videnskabelig evidens*

Styrke 3 støttes af mindst 2 studier af middelhøj bevisværdi i det samlede videnskabelige grundlag. Hvis der er studier, der taler imod en opnået konklusion, kan styrken blive lavere.

### *Utilstrækkelig videnskabelig evidens*

Ved mangel på et passende antal studier, der opfylder kravene til en bevisværdi, angives det videnskabelige grundlag for utilstrækkeligt til at kunne angive en evidensbaseret konklusion.

### *Modsigende videnskabelig evidens*

Når flere studier med samme bevisværdi er modsigende, angives det videnskabelige grundlag for modsigende. En konklusion kan ikke angives.

[www.sst.dk](http://www.sst.dk)

Sundhedsstyrelsen  
Monitorering & Medicinsk Teknologivurdering  
Islands Brygge 67  
2300 København S  
Tlf. 72 22 74 00

[emm@sst.dk](mailto:emm@sst.dk)  
[www.sst.dk/mtv](http://www.sst.dk/mtv)