



**INSTITUTIONEN FÖR VÅRDVETENSKAP  
OCH HÄLSA**

# **ARG NÄR MAN VAKNAR**

en observationsstudie om relationen mellan emergence agitation och anestesiidjup hos barn mellan 1-3år

**Johan Norrgård  
Per Lagnander**

---

Examensarbete:	15 hp
Program:	Specialistsjuksköterskeprogrammet med inriktning mot anestesisjukvård
Nivå:	Avancerad nivå
Termin/år:	Vt 2019
Handledare:	Pether Jildenstål
Examinator:	Stefan Nilsson

Titel svensk:	ARG NÄR MAN VAKNAR - en observationsstudie om relationen mellan emergence agitation och anestesidjup hos barn mellan 1-3år
Titel engelsk:	MAD WHEN YOU WAKE UP – an observational study about the correlation between emergence agitation and anesthetic depth in children age 1-3.
Examensarbete:	15 hp
Kurs:	Examensarbete i omvårdnad
Nivå:	Avancerad nivå
Termin/år:	VT 2019
Handledare:	Pether Jildenstål
Examinator:	Stefan Nilsson
Nyckelord:	BIS, Anestesidjup, Barn, Pediatrik, Anestesi, Burst Suppression, Emergence Agitation

---

## Sammanfattning

**Bakgrund:** Årligen opereras över 30 600 barn i Sverige. Upp till 80% av dessa upplever någon form av Emergence Agitation postoperativt. Tidigare forskning visar att valet av hypnotika som används under operationen har stor betydelse för förekomsten av Emergence Agitation. Det finns dock nästan ingen forskning gällande hur sömndjup påverkar barns mående postoperativt.

**Syfte:** Syftet med den här studien är att observera förekomsten av emergence agitation (EA) relaterat till burst-suppression hos barn mellan 1-3år gamla som genomgått generell anestesi med eller utan regional blockad.

**Metod:** Kvantitativ observationsstudie.

**Resultat:** Studien finner inget samband mellan anestesidjup och förekomst av Emergence Agitation. De patienter som besväras av emergence agitation är alla av kvinnligt kön. De har båda genomgått samma typ av kirurgiskt ingrepp.

**Slutsats:** Studien har visat på tendenser som överensstämmer med tidigare forskning där typ av kirurgi samt smärta verkar som prediktor för emergence agitation. För att med säkerhet kunna beskriva anestesidjupsmätning med BIS på barn krävs fortsatt forskning där patienter följs under en längre tid postoperativt för att fullt ut kunna studera effekterna av anestesidjupet.

**Nyckelord:** BIS, Anestesidjup, Barn, Pediatrik, Anestesi, Burst-suppression, Emergence Agitation

## Abstract

**Background:** Every year over 30600 children in Sweden undergoes surgery. Up to 80% of these children experiences emergence agitation. Previous research shows that the choice of hypnotics used during the operation is of great importance for the occurrence of Emergence Agitation. However, there is almost no research on how the anesthetic depth affects how the children feel postoperatively.

**Aim:** The purpose of this study is to observe the incidence of emergence agitation (EA) related to burst-suppression (BS) in children between 1-3 years old who have undergone general anesthesia with or without regional anesthesia.

**Methods:** A quantitative observational study was conducted by observing children undergoing surgery and documenting vital signs, BIS values and the different drugs used under the surgery.

**Results:** In the analysis of the collected data cannot see any connection between the depth of anesthesia and occurrence of Emergence Agitation. The patients who are troubled by emergence agitation are all of female sex and have undergone the same type of surgery.

**Conclusions:** The study has shown tendencies that are consistent with previous research where the type of surgery and pain appear as a predictor of emergence agitation. To be able to safely describe anesthetic depth measurement with BIS in children, continued research is required where patients are followed for a long time postoperatively in order to fully study the effects of the anesthetic depth.

**Keywords:** BIS, Anesthetic depth, Children, Pediatric, Anesthesia, Burst-Suppression, Emergence Agitation

## **Förord**

Vi vill rikta ett stort tack till vår handledare Pether som på ett tydligt och stöttande sätt guidat oss genom vår uppsatsprocess. Vi vill även passa på att rikta ett stort tack till personalen på Operation 2, Drottning Silvias Barn och Ungdomssjukhus som tagit emot och hjälpt oss på ett fantastiskt sätt under vår datainsamling.

# Innehållsförteckning

Inledning.....	1
Bakgrund .....	2
Emergence agitation .....	2
Bispectral Index .....	3
Metoder för generell anestesi .....	3
Inhalationsanestesi .....	3
Total intravenös anestesi.....	4
Barns smärta .....	5
Kognitiv utveckling .....	6
Ingrepp.....	7
Abrasio av adenom och tonsillektomi.....	7
Hypospadi .....	7
Patientsäkerhet.....	8
Problemformulering .....	9
Syfte .....	9
Metod .....	9
Urval .....	9
Datainsamling .....	10
Dataanalys .....	10
Forskningsetiska överväganden.....	11
Resultat.....	11
Diskussion .....	14
Metoddiskussion.....	14
Resultatdiskussion .....	15
Implikationer och framtida råd .....	16
Slutsats .....	17
Referenslista .....	18
Bilaga 1 .....	21

## Inledning

Inom modern anestesi kan vi idag mäta och kontrollera hur våra patienter mår på ett sätt som tidigare inte varit möjligt. Den ständiga utvecklingen av övervakningsutrustning och metoder har givit oss möjligheter att studera och förstå hur det kommer sig att patienter reagerar eller beter sig på ett visst vis efter anestesi.

När det kommer till barnanestesi skiljer den sig från vuxenanestesi på flera plan. Barn beter sig olika beroende på ålder och utveckling, samt reagerar annorlunda på de läkemedel som används. Barn kan inte heller alltid förklara hur de mår t.ex. om de har ont. Denna begränsning gör det svårt att genom samtal med barnen förstå vad som orsakar vissa beteenden. Efter att barn genomgått narkos förekommer ofta besvär med olika grader av oros- och agitations tillstånd. Genom att använda den övervakningsutrustning som finns tillgänglig kan vi förstå vad som händer under anestesi som sedan kan hjälpa oss förstå mönster och orsaker till varför vissa reaktioner uppstår.

Att förstå hur barn påverkas av den anestesi vi ger och hur vi kan anpassa den genom val av läkemedel och även dosering hjälper oss att utveckla vårt arbete och därigenom även förbättra hur våra patienter mår och förutsättningar att återhämta sig efter sitt ingrepp.

## Bakgrund

Antalet barn som i Sverige genomgår någon form av operation såväl inom slutenvården som dagkirurgiska ingrepp har under perioden 2005 - 2017 ökat. 2005 genomgick 18 795 barn i åldersgruppen 0-4 år någon form av operation, jämfört med 2017 då siffran istället var 30 607 barn. Antalet ingrepp har under samma period ökat, för samma åldersgrupp, från 30 190 ingrepp till 50 767 ingrepp. Bara i Västra Götalandsregionen genomfördes år 2017 8804 ingrepp på totalt 4884 barn i åldersgruppen 0-4 år. Dessa har skett under någon form av anestesi, framförallt generell anestesi (1).

## Emergence agitation

Emergence agitation (EA) beskrevs som kliniskt tillstånd redan på tidigt 1960-tal. De exakta orsakerna till vad detta tillstånd beror på är än idag inte helt klarlagda. I studier beskrivs tillståndet som en form av rastlöshet, delirium och ett mildt psykiskt lidande. Tillståndet kan tolkas som en viss hypersensitivitering för olika stimuli i det postanestetiska förloppet och ge sig uttryck i form av olika beteendemässiga störningar såsom exempelvis snyftningar, gråt och desorientering. Det förekommer även att patienten drabbas av motorisk oro och att patienten kastar sig av och an (2).

Som nämnts tidigare har det faktum att barn som genomgår generell anestesi i viss utsträckning drabbas av EA har under en lång tid varit föremål för forskning. I en del studier benämns fenomenet även som emergence delirium (ED) men vad som framkommer i forskningen så används EA och ED som två begrepp för i stort sett samma sak (2). Därav benämns begreppet fortsättningsvis enbart med EA vidare i detta arbetet.

Förekomsten av emergence agitation varierar stort, studier visar på en variation att mellan 10-80% av barnen som undergår generell anestesi drabbas av EA beroende på hur man definierar fenomenet (2,3). Variationen kan bero på olika faktorer, där man bland annat har sett att ingreppets eller undersökningens art är en bidragande faktor till förekomsten av EA. De ingrepp där man sett en ökad förekomst av EA är framförallt öron-, näsa- och hals ingrepp. Andra möjliga riskfaktorer för emergence agitation är vald anestesimetod, postoperativ smärta, patientens ålder, om patienten är orolig, om föräldern är orolig samt negativa interaktioner med vårdpersonalen (4).

Tidigare forskning har visat att användandet av  $\alpha_2$ -agonister kan minska risken för EA. Detta oavsett om det ges som premedicinering, intraoperativt, om det administreras intranasalt eller intravenöst. Studier har även visat att dexmedetomidin kan vara mer effektivt än klonidin när det kommer till att minska förekomsten av EA. Studier har även visat på att dexmedetomidin kan vara effektivare än både propofol och en engångsdos fentanyl vad gäller att minska förekomsten samt graden av EA, särskilt vid adenotonsillektomier där man använder sevoflurane (4,5).

När det kommer till val av anestesimetod har man i studier sett att användandet av inhalationsanestesi, då framförallt användandet av sevoflurane, innebär en ökad förekomst av emergence agitation. På samma sätt har man sett att yngre patienter har en högre förekomst av preoperativ oro och ångest med en högre förekomst av EA som resultat (4,6-8).

Studier har även visat på att interaktionen med vårdpersonalen kan spela en roll för förekomsten av EA. Detta genom att negativa upplevelser och interaktioner med vårdpersonalen kan skapa en ökad preoperativ oro. Men även att negativt beteende vid och under induktionen av anestesi ökar risken för EA (9).

## Bispectral Index

Bispectral index (BIS) är en noninvasiv metod som med stöd av en tvåkanalig EEG, kan uppskatta elektrisk aktivitet med stöd av en sammanvägd summa av tre variabler härledda från bispectral (0,5-47 Hz), spektral (11-47 Hz) och tidsdomäninnehåll från EEG. För enklare tolkning omvandlades dessa variabler till BIS-skala från 0 till 100. Värdet nära max 100 indikerar medvetenhet och värden mindre än 40 indikerar djupt hypnotiskt tillstånd. Tekniken kan även urskilja och ange i procent s.k. muskelaktivitet (elektromyografi, EMG) och burst-suppression rate (BSR). Dessa två senare delar är ett stöd som tillägg för tolkningen av de indexvärdena (0-100) som anges för att bedöma anestesi djup hos en människa (10,11).

Användningsområdena för BIS är flera, dels som mätning av anestesi djup med tolkning av indexvärde alternativt även uppskatta burst-suppression (BS) som kan indikera två delar. Dels ischemi av hjärnvävnad alternativt för djup anestesi. BS innebär att en elektrisk aktivitets växling sker mellan spikar (toppar) och slät (ingen aktivitet alls) (12). Sedan tidigare är det känt att BS kan leda till flertalet negativa tillstånd t.ex. kognitiv nedsättning under en längre tid postoperativ, postoperativt delirium samt försämrad permeabilitet av blodhjärnbarriären under BS hos vuxna (13–16). Tidigare forskning visar att förekomsten av BS är en tydlig prediktor för risken att utveckla EA och då framförallt postoperativt delirium. Forskningen visar även på att förekomsten BS inte endast är kopplat till förekomsten av postoperativt delirium, det är även kopplat till hur lång tid det tar för patienten att ta sig ur detta tillstånd (13,14).

## Metoder för generell anestesi

För att kunna genomföra olika operationer och behandlingar kan man ofta behöva använda sig av generell anestesi. Det finns olika anestesimetoder man kan använda sig av men de vanligaste vid generell anestesi är att man antingen använder sig av inhalationsanestesi, total intravenös anestesi (TIVA) eller en kombination av dessa metoder.

### Inhalationsanestesi

Inhalationsanestesi fungerar genom att man med hjälp av ventilatorn tillsätter en anestesigas till gasblandningen som patienten andas. Dessa läkemedel verkar genom att blockera jonkanaler på nervcellernas membran. De exakta verkningsätten för de olika inhalations gaserna är inte helt klarlagt men effekten är inte receptor bunden (17).

För att förstå inhalationsanestesi behöver man ha en grundläggande förståelse över vissa fysiska lagar som gäller för gasernas vandring till målet, det vill säga hjärnan. Den lag som bäst beskriver hur anestesigas diffunderar är Daltons lag.

- **Daltons lag** - I en gasblandning är *totaltrycket lika med summan av de ingående gasernas partialtryck. Diffusionen av gaser genom membran är uteslutande avhängig av de enskilda gasernas partialtryck och inte av gasblandningens totaltryck* (17).



Detta innebär att varje gas diffunderar från en plats med högt partialtryck till en plats med lågt partialtryck som om den vore ensam tills dess att jämvikt uppnås. Exempelvis alveolen och blodet genom alveolmembranet. Andra faktorer som också påverkar transporten av anestesigasen är bland annat:

- ventilations- och perfusionsförhållandet i lungorna, ökning av volym och/eller ventilationsfrekvens ökar gasupptaget.
- antal liter färskgas som tillförs patientsystemet.
- tillförd gaskoncentration.
- gasens löslighet i blodet, en låg löslighet ger ett snabbt stigande partialtryck i alveolluften vilket ger en snabbare induktion.
- gasens löslighet i vävnaden, exempelvis så är vanligtvis fettlösliga gaser mer potenta (17).

Hos barn sker upptaget av inhalationsanestesi läkemedel snabbare än hos vuxna. Den mest väsentliga faktorn för detta är barnets stora alveolära ventilation i förhållande till barnets vikt och funktionella residual kapacitet (FRC). Hos det lilla barnet påverkar även den mer än dubbla metabolismen och hjärtminutvolymen upptaget av inhalationsmedel. Upptaget påskyndas hos det lilla barnet genom den snabba fördelningen till högflödesvävnader, som utgör upp till 20% av barnets vikt, att jämföra med 8% av en vuxen persons vikt (9).

En av de vanligaste gaserna att använda vid inhalationsanestesi är sevofluran. Det har blivit "the golden standard" att använda vid maskinduktion av anestesi, mycket på grund av att gasen inte är luftvägsirriterande på samma sätt som andra anestesigaser men även för dess bronkdilaterande effekt och att gasen har liten kardiovaskulär påverkan. Gasen är även svårlöslig vilket även ger en snabb induktion på grund av att partialtrycket i alveolluften snabbt stiger (17,18).

Dock har studier visat på att användandet av sevofluran ökar risken för EA samt att sevofluran epileptogena egenskaper. Detta har man framförallt sett under induktion men studier har även visat att det kan förekomma under underhåll när jämviktsförhållande har uppnåtts (4,6–8,18).

### **Total intravenös anestesi**

Precis som med inhalationsanestesi kan generell anestesi ges med enbart intravenösa anestesimedel, totalintravenös anestesi (TIVA), och styrbarheten är jämförbar med de gaser som är lättast att styra. Det är också möjligt att vid användning av intravenösa medel vara mer selektiv vad man vill styra vad gäller sömn, analgesi och muskelrelaxation. Vad gäller administrationssätten kan de variera mellan enkeldos, bolusdoser till kontinuerlig infusion (17).

TIVA har ett brett användningsområde med allt ifrån enkeldos, bolusdoser till kontinuerlig infusion. Vid kontinuerlig infusion är principen att ett hypnotikum, exempelvis propofol, används för att uppnå sömn och styrs med sömnövervakning och att ett starkt analgetikum används för smärtlindringen.

Intravenösa hypnotikum hämmar överföringen av stimulerande neurotransmittorer, exempelvis acetylcholin, och förstärker överföringen av transmittorsubstanser, till exempel GABA

(gammaaminosmörtsyra). Sömnen kommer av denna dämpande effekt på det centrala nervsystemet (17).

Barns rädsla och oro inför stick har medfört att insättande av venkanyl traditionellt skett efter induktionen av anestesi, som då skett med hjälp av inhalationsläkemedel. Tillkomsten av effektiva hjälpmedel, såsom krämer med lokalanestetika i exempelvis EMLA, har underlättat användningen av intravenös induktionsteknik genom att underlättat venpunktion hos barnet. Vad som är värt att påpeka är att själva venpunktionen kan vara en skrämmande upplevelse för barnet även med dessa hjälpmedel och även i beprövade områden. Men även andra hjälpmedel, som exempelvis användandet av ultraljudsapparater vid venpunktion, har gjort det lättare att inducera anesthesin intravenöst. Men förutom detta så skiljer sig användandet av intravenösa narkosmedel för induktion och underhåll till barn endast i detaljer jämfört med användandet till vuxna (9).

Propofol är det hypnotikum som används mest. Detta då propofol tack vare sin höga fettlöslighet ger en snabbt inträdande anestesi. Medlet ger endast sömn och kan användas till induktion och underhåll. När propofol används blir reflexerna i larynx blir så nedsatta att hosta eller spasm sällan förekommer. Propofol har stor cirkulatorisk påverkan, detta främst genom kärldvidgning vilket leder till blodtrycksfall.

## Barns smärta

Smärta hos barn är precis som hos vuxna en obehaglig upplevelse. Fram till det tidiga 1980-talet fanns det en övertygelse att barn inte kunde känna smärta. Sedan dess har forskning visat att detta är fel. De smärtbanor och endogena substanser som verkar smärtstimulerande utvecklas tidigt, redan under fosterlivet. Däremot de nedåstigande smärtbanorna, smärthämmande, är inte färdigutvecklade förrän efter barnet fötts. Hos de allra minsta barnen dominerar de parasympatiska nervsystemet. Detta medför att dessa barn, paradoxalt nog, kan reagera med bradykardi och blodtrycksfall vid smärta istället för de sympatiska svaren i form av exempelvis takykardi, blodtrycksstegring, svettning och ökad andningsfrekvens (19).

Skälen till att behandla smärta tidigt och på rätt sätt är viktigt av flera skäl, såväl medicinskt som för att minska barnets lidande. Smärta leder till frisättning av olika stresshormoner, bryts inte smärtan så att dessa stresshormoner minskar påverkas metabolismen vilket kan leda till exempelvis en försämrad sårhäkning och infektioner (19).

Beroende på ålder varierar de fysiologiska förutsättningar vad gäller smärta. Hos de allra minsta barnen måste man beakta att omsättningen av läkemedel kan vara annorlunda eftersom lever- och njurfunktion kan vara ofullständigt utvecklade. Men man ska bland annat även tänka på att dessa barn har en större andel vatten i förhållande till kroppsvikten vilket medför en ökad volym som vattenlösliga läkemedel kan fördela sig i (19).

Barn över 1 år är ur en fysiologisk synvinkel inte lika komplicerade. Hos dessa barn är det viktigare att ta hänsyn till kognitiva aspekter. De små barnen har i allmänhet väldigt liten eller ingen erfarenhet av svår smärta. Det är därför viktigt att vid smärtbehandling uppmärksamma barnets oro och rädsla. Får barnet ett dåligt omhändertagande idag kan detta göra framtida smärtupplevelser mycket svåra (19).

Smärtskattning hos barn kan vara komplicerad, framförallt hos mindre barn som inte kan verbalisera sin smärta. Ett flertal faktorer påverkar barnets sätt att uttrycka smärta. Barnets ålder, tidigare erfarenheter, smärttyp samt sociala och kulturella omständigheter är alla faktorer som påverkar detta. Dessa faktorer tillsammans med de fysiologiska svar som barnet uppvisar ligger till grund för bedömningen av smärtintensiteten (19).

För barn under 3-4 års ålder används oftast någon form av beteendeskala. Då bedömer eller poängsätter föräldrar eller personal barnets beteende, beteende som beaktas är exempelvis gråt/skrik, ansiktsuttryck, tröstbarhet, vakenhet och kroppshållning. Dock visar flera studier att beteendebedömning ofta leder till att barnets smärta underskattas (19).

## Kognitiv utveckling

I ett års åldern börjar det hända mycket i barns utveckling. De börjar upptäcka världen runt omkring sig och sig själv. Barnet börjar vid ett års ålder visa sin egen vilja och testa gränser. De börjar uttala sina första ord. Förståelsen för saker ökar och det mellan 12-15 månaders ålder som det explicita minnet utvecklas. I och med detta börjar barnet bli medvetet om det som nyligen har hänt. Därefter vid 18 månaders ålder börjar barnet allt mer använda sin frontallob och kan då processa sinnesintryck snabbare (20).

I 2,5-3 årsåldern börjar det som barnpsykologen Selma Fraiberg kallar för de magiska åren. Då är allt möjligt, barnet tror sig kunna klara av allt (20).

Vid 2,5 års ålder är barnets frågor ständiga. Barnet känner igen sig själv på fotografier, kan lägga enkla pussel samt kan rita streck och cirklar. Ordförrådet omfattar hundratals ord men talet är inte fullt utvecklat. I den här åldern förstår barnet inte faror än och vill få sina önskningar uppfyllda genast. 2,5-åringen tittar gärna på hur andra barn leker, men vill inte dela med sig av sina leksaker utan vill ha dem för sig själv (20).

3-åringen förefaller prata konstant och kan sätta samman meningar om 5-6 ord. I från 3 års ålder är då jag-känslan i barnet utvecklas och barnet kan beskriva sig själv och berätta om sina känslor och upplevelser. Barnet har i den här åldern även förmågan att berätta historier och kan även ta till sig av att föräldrarna besvarar barnets frågor och rättar sitt barn (20).

Barn påverkas av nya miljöer och situationer. Det är därför viktigt att sjukvårdspersonal som arbetar med barn har kännedom om barns utveckling och hur de kan kommunicera på bästa sätt. Barn som ej har ett fullt utvecklat språk använder leken som ett sätt att kommunicera. Genom leken får barnet möjlighet att få kontroll över rädslor samt bearbeta och hantera obehagliga situationer. Leken ger barn i förskoleålder möjligheten att få distans till nya situationer vilket hjälper dem att hantera stress och smärtsamma upplevelser (21).

Leken är en viktig del av barns utveckling. Genom den utvecklar barn sin självkännedom. Genom leken lär sig barnen att på flera plan t.ex. psykisk, emotionellt och fysiskt klara av olika situationer som de ställs inför (21).

Då barn kommer till sjukhus inför att genomgå någon form av undersökning eller ingrepp är information en central roll för att barnet skall kunna hantera situationen på bästa sätt. Det är viktigt att de behandlingar eller undersökningar som barnen skall genomgå beskrivs på ett

positivt sätt för att undvika onödig oro och ängslan. Det är trots detta viktigt att ge fullständig information och att inte undanhålla något. För att kunna inge trygghet och bidra till att barnet känner att de har kontroll och förstår vad som skall hända är det viktigt att personalen som informerar kommunicerar på barnets nivå (21).

## Ingrepp

### **Abrasio av adenom och tonsillektomi**

Både adenom och tonsiller består av lymfoid vävnad, dock är de lokaliserade på olika ställen i svalget. Adenom är lymfoid vegetation på den bakre väggen av nasofarynx medan tonsiller är lymfoid vävnad som är lokaliserad på sidoväggarna av orofarynx (22).

Abrasio av adenom görs exempelvis på grund av kronisk eller recidiverande adhesiv otit, recidiverande övre luftvägsinfektion eller patologisk snarkning. Indikationerna för tonsillektomi är till exempel recidiverande tonsillit, peritonsillit, tumör eller sömnapné syndrom. Om patienten har sömnapné syndrom kan denne ha störd andningsreglering, apnéperioder, pulmonell hypertension, hypoxi och extrem dagtrötthet samt dålig tillväxt hos barn (23).

Operationen sker i generell anestesi med intubation där patienten läggs upp med huvudet hängande, detta för att minska risken för blod ska rinna ner i ventrikeln. Operation sker genom munnen med hjälp av en munspärr. När mun spärren sätts in eller vid huvudrörelser är det viktigt att ha noggrann uppsikt över tuben, detta då det är lätt att tuben förskjuts och/eller kläms samman i samband med detta. Adenomet skrapas bort med en ringkniv medan tonsillerna lösgörs med skalpell (22,23).

När operationen är färdig sugs näsa och svalg varsamt rent ifrån vävnadsrester, blod och slem. Efter detta är det inte ovanligt att barn extuberas i djup anestesi. Detta med argumenten att man vill undvika hosta, spändhet och därmed minska risken för blödning. Att tänka på är att patienten i dessa fall inte är tillräckligt vaken för att skyddsreflexerna ska ha återkommit för att patienten själv ska hålla luftvägarna fria. Detta gör att man måste lägga patienten i sidoläge, gärna med huvudet lågt, så att blod och slem kan rinna ut samtidigt som luftvägarna hålls fria (22).

Vanliga komplikationer efter abrasio av adenom och tonsillektomier är ödem, muntorrhet, blodsmak, blödning och laryngospasm. Blödning efter tonsillektomier tillstöter oftast inom 6 timmar efter operationen och är en fruktad komplikation med stora blodförluster som följd (22,23).

### **Hypospadi**

Hypospadi är en missbildning som innebär att utvecklingen av urinröret hos barnet blivit störd någon gång under gravidvecka 8-16. Missbildningen manifesterar sig på sättet att förhuden är kluven på undersidan och resterande förhud ligger som en huva över ollonet samt att urinrörsmynningen ligger på penis undersida alternativt i området för scrotum. Ibland ses även en onormal kurvatur eller vinkel på penis. I Sverige föds 1:125 pojkar med missbildningen och

diagnostiseras nästan alltid direkt efter födsel då avvikelser på de yttre delarna av könsdelarna lätt går att finna hos pojkar (24,25).

Hur uttalad hypospadi är avgör vilken operationsmetod man använder sig av. Den vanligaste formen av hypospadi är den där urinrörsmynningen ligger på ollonets framkant eller undersida. Detta räknas som mild form av hypospadi och åtgärdas oftast med endast en operation, vanligtvis på dagoperation. Vanligast är att man gör operationen när barnet är mellan 6-18 månader, upptäcks hypospadi senare rekommenderas att man väntar med operation till efter barnet är 4-5 år (24,25). Operationen sker under generell anestesi i kombination med en sacral nervblockad. Detta är gynnsamt för den postoperativa vården då patienten upplever mindre postoperativ smärta så länge nervblockaden verkar.

Vanliga komplikationer efter operation av hypospadi är bland andra uretärstenos, förhudsruptur, glansruptur, återkommande kurvatur, uretära strikturer etc. Oftast sker komplikationerna i kombination av någon eller några komplikationer men kan även uppstå som isolerade komplikationer (24).

## Patientsäkerhet

I patientsäkerhetslagen, SFS 2010:659, definieras patientsäkerhet som "skydd mot vårdskada". Med vårdskada menas här med en incident där kroppsskada eller patientens lidande, såväl fysiskt som psykiskt lidande, kunnat undvikas med adekvata åtgärder (26).

Patientsäkerheten spelar en stor roll i arbetet för god omvårdnad. Däri spelar specialistsjuksköterskan en avgörande roll. Säker vård är en av specialistsjuksköterskans kärnkompetenser, för att uppnå detta krävs att man arbetar på ett sätt som minimerar riskerna för patienten. Detta genom att bland annat vara en drivande faktor i förbättringsarbete och implementering av kunskap och evidensbaserad vård. Detta sker genom att man arbetar förebyggande och med god framförhållning. Specialistsjuksköterskan har även en viktig del i att skapa en säkerhetskultur på den avdelning denne arbetar. Med säkerhetskultur menas att man skapar gemensamma förhållningssätt, normer och attityder kring risker och säkerhet (27). En hög patientsäkerhet kännetecknas, enligt Socialstyrelsen, av att både personal och vårdtagare är delaktiga i patientsäkerhetsarbetet. Den process som patientsäkerhetsarbetet består av är ständigt förändrande och denna process leder till att ny kunskap skapas, vilket i sin tur leder till att sjukvårdspersonalen kan arbeta förebyggande med riskminimering (28).

Att man drabbas av EA kan medföra ett antal risker för patienten. Bland annat kan emergence agitation medföra att patienten genom att denne blir motoriskt orolig får förband att lossna vilket kan leda till en ökad risk för vårdrelaterade infektioner. Men det kan även leda till att operationen i sig äventyras genom exempelvis reblödning vid tonsillektomi, vilket i sin tur leder till reoperation och förlängd vårdtid som följd (29). EA i sig samt komplikationerna av det innebär även ett ökat lidande för patienten.

Kan man däremot förutse risken för EA så är det lättare att försöka förebygga det. Därigenom kan man öka patientsäkerheten för patienter som genomgår generell anestesi samtidigt som man minskar patientens lidande.

## Problemformulering

Emergence agitation är ett vanligt problem inom barnanestesi. Som tidigare nämnts visar forskningen att mellan 10-80 % av alla barn som sövs drabbas av EA. Ett problem kan vara när barnet rör sig postoperativt på ett omedvetet sätt som kan äventyra själva operationen, exempelvis att operationssårs suturer släpper och/eller att förband lossnar med en ökad infektionsrisk och mer lidande som följd. Detta kan i sin tur leda till att den anestesilogiska omvårdnaden försåras samt att patientsäkerheten riskeras.

Tidigare forskning fokuserar främst på hur man med hjälp av olika läkemedel kan minska förekomsten av EA samt hur valet av anestesimetod påverkar. Däremot finns det väldigt lite forskning som påvisar hur sömndjup och/eller förekomst av burst-suppression är faktorer som korrelerar med EA eller inte. Dock är smärta en känd faktor.

## Syfte

Syftet med den här studien är att observera förekomsten av emergence agitation (EA) relaterat till burst-suppression hos barn mellan 1-3 år gamla som genomgått generell anestesi med eller utan regional blockad.

## Metod

För att få en bild av förekomsten av EA i förhållande till patientens sömndjup har vi valt att göra en kvantitativ observationsstudie. Syftet med det är att observera, beskriva och dokumentera en situation som den utspelar sig (30).

Observationsstudier är särskilt lämpliga när man vill undersöka en variabel eller något som inte går att manipulera eller göra intervention på exempelvis mänskliga egenskaper, mänskliga beteenden eller förekomsten av vissa fenomen. I vissa fall kan det även röra sig om att man vill undersöka något där det inte är etiskt rätt att förändra förutsättningarna mellan grupperna man undersöker men där man rent tekniskt skulle kunna det (30).

Då denna studie syftar till att undersöka förekomsten av fenomenet emergence agitation lämpar det sig väl att använda sig av en observationsstudie.

## Urval

Studien genomfördes på en operationsavdelning i Västsverige där barn opereras dagkirurgiskt. Vi har valt att inrikta oss på två olika typer av kirurgi; Öron-, näsa- och halskirurgi samt urologisk plastikkirurgi. Ytterligare inklusionskriterier är barn mellan 1-3 år. Fördelningen mellan grupperna har satts till 4 stycken ÖNH-patienter samt 4 stycken urologipatienter. Urologipatienterna har alla en regionalblockad i sacrum som en del av den anestesilogiska metoden för de operationerna. Detta sker över en period på fyra veckor.

Då det är en begränsad tidsperiod som författarna har till förfogande för arbetet samt att antalet i varje grupp varit bestämt på förhand har urvalet skett genom ett kvoturval. Kvoturval är ett icke slumpmässigt urval, utan med kvoturval menas att man plockar deltagare som faller inom

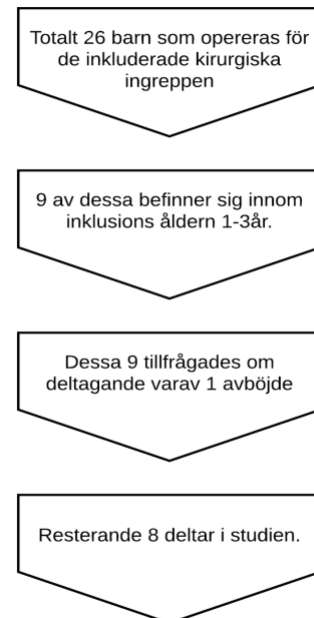
inklusionskriterierna, typ av ingrepp och patientens ålder, under denna tidsperiod enligt ett bekvämlighetsurval för att få de på förhand bestämda antalet deltagare i varje grupp (30). Av de patienter som undersökts under denna tidsperiod är det ett fall där föräldrarna har nekat till att deras barn deltar i studien

## Datainsamling

För att minska risken för metodfel och för att underlätta dataanalysen måste datainsamlingen vara strukturerad och systematisk (30).

Kontakt togs med verksamhetschefen för operationskliniken samt avdelningschefen på den berörda operationsavdelningen.

Datainsamling har skett genom att en BIS-sensor har satts fast i patientens panna efter anestesistart. Därefter har observatören antecknat patientens vitalparametrar varje minut och även följt sömndjup och burst-suppression med hjälp av en separat BIS-monitor. Observatören har stått en bit ifrån patientens huvudända för att lättare kunna observera och följa vitalparametrar, ventilationsvärden samt läkemedelstillförsel. Precis innan patienten vaknat tas BIS-sensorn bort från patienten. Därefter har patienten även observerats i 15 min på uppvakningsavdelningen.



De instrument som används för att upptäcka EA och för att avgöra graden av EA är två olika skalor. Skalorna som använts är Watcha-skalan samt Pediatric anesthesia emergence delirium (PAED) skalan.

PAED-skalan är en validerad beteendeskala för bedömning av EA på barn upp till sju år. Det är denna skala som används mest och som anses vara "the golden standard" för bedömning av EA. Den består av fem punkter för att bedöma patientens beteende där varje punkt poängsätts inom spannet 0-4 poäng och som mest kan patienten få 20 poäng. Är den totala summan  $\geq 10$  poäng bedöms patienten ha EA (31–33).

Watcha-skalan är även den en beteendeskala och är den skala som anses vara den av de enklare skalorna som är mest överensstämmande med PAED-skalan. Det är en 4 poängskala där patienten bedöms ha EA om den får 3 eller 4 poäng någon gång under det postoperativa förloppet (31).

## Dataanalys

För att systematiskt kunna genomföra datainsamlingen krävs att ett instrument används (30). En granskningsmall utformades därför med hjälp av det internetbaserade programmet Google Kalkylark. Granskningsmallen utformades med variabler gällande ålder, kön, operationstyp samt operationstid. Patienterna identifieras och kodas i granskningsmallen. Se bilaga 2.

Vitalparametrar dokumenteras varje minut under ingreppet med undantag av blodtryck som dokumenteras var femte minut enligt den frekvens som används av anestesijuksköterskan på salen. Variablerna tillsammans med vitalparametrar som systoliska blodtryck (SBP), diastoliskt blodtryck (DBP), medelartärtryck (MAP), pulsfrekvens (P), saturation (SpO<sub>2</sub>), endtidal syrgaskoncentration (etO<sub>2</sub>) samt endtidal koldioxid (etCO<sub>2</sub>). Under ingreppet registreras även BIS samt de läkemedel som administreras inför och under ingreppet. Efter ingreppet registreras blödningsmängd. På uppvakningsavdelning följs och dokumenteras patientens mående och agerande utefter PAED och Watcha skalorna. Se bilaga 1.

Identifieringen av hemodynamiska samt respiratoriska förändringar analyserades med hjälp av MAP, P, SpO<sub>2</sub>, etCO<sub>2</sub>. Dessa delar presenterades deskriptivt som medelvärden. Sömn djup analyseras med hjälp av BIS högsta och minsta värde samt medelvärde. I denna analys tittas även på förekomst av BS, högsta och minsta värde av BS samt total tid i minuter. Mängden given hypnotika samt opioider under ingreppet sammanställs. Dessa variabler bearbetas sedan i Google Kalkylark och presenteras i tabeller.

## Forskningsetiska överväganden

Inför studien i samband med att kontakt med berörda klinik- och avdelningschefer bifogas en skriftlig projektplan där studien och hur den skulle genomföras beskrivs övergripligt för att sprida till den berörda personalen. Innan studien började skrevs även en forskningspersonsinformation som alla deltagares vårdnadshavare fått ta del av innan de tagit beslut om de vill delta eller inte.

För barn i den för studien aktuella åldern är det viktigt att beakta särskilda etiska aspekter. Helsingforsdeklarationen fastställer att forskning inte får utföras på deltagare som är icke beslutskompetenta om det går att undvika och då endast för att främja hälsan i den grupp de tillhör samt att samtycke ska inhämtas ifrån deltagarens ställföreträdare eller vårdnadshavare. Då barn inte går att se som små vuxna ur flera aspekter måste viss forskning ske för att gynna dem. Den ska då inte ske i överdriven omfattning utan endast i sådan utsträckning för att få tillräcklig information för att dra slutsatser (34).

Studien har inte inneburit någon skillnad i vilken behandling eller vård som deltagarna har erhållit jämfört med sedvanlig praxis. Det har inte heller utgått någon ersättning till de som valt att delta och det har inte inneburit några fördelar att delta heller. Deltagande i studien innebar heller inte några direkta risker, inte mer än eventuell hudirritation efter sensorn i pannan. Alla deltagares vårdnadshavare har även fått lämna skriftligt, informerat samtycke för att delta i studien.

## Resultat

Under de 4 veckor som studien sträcker sig över genomfördes nio stycken Tonsillektomi/abrasio och hypospadi operationer. Av dessa valde en familj att inte delta i studien. Av resterande åtta inkluderades alla.



De som inkluderats har delats upp i undergrupper med hänsyn till typ av operation. Inom dessa undergrupper har det inte påvisats några större demografiska skillnader. I ÖNH-gruppen var det även en helt jämn fördelning mellan könen som kan ses i tabell 3.

**Tabell 3** Demografi

	Hypospadi					Tonsillektomi/Abrasio				
	Ålder (mån)	Kön (M/K)	Vikt (Kg)	Op. (Min)	Tid	Ålder (mån)	Kön (M/K)	Vikt (Kg)	Op. (Min)	Tid
Antal		4/0					2/2			
Medel	13,5		11,25	104,75		38,25		15,25	56,5	
Max	18		12	126		45		16	104	
Min	12		11	91		36		15	28	

Det har inte heller framkommit några större skillnader inom det två grupperna vad gäller utfall av vitalparametrar eller hur mycket läkemedel som tillförts till patienterna. Även om värdena som presenteras är medelvärde för varje patient så faller de alla inom vad som är normalvärdet för deltagarens ålder och vikt, där ingen av deltagarna egentligen avviker ifrån detta. Det som avvikit har varit att deltagare 4 i ÖNH-gruppen blödde mer än de andra under sin operation. Blödningen motsvarade 14% av patientens totala blodvolym. Se tabell 4 och 5.

**Tabell 4** Vitalparametrar (medelvärden)

	Tonsillektomi/abrasio				Hypospadi			
	Pat 1	Pat 2	Pat 3	Pat 4	Pat 1	Pat 2	Pat 3	Pat 4
BIS	40	45	35	28	28	44	45	34
MAP (mmHg)	50	61	69	63	44	50	45	49
Puls (s/min)	111	99	104	120	125	138	143	114
SpO <sub>2</sub> (%)	100	99	100	99	98	99	99	97
etCO <sub>2</sub> (%)	6	5,3	4,9	6,8	7,3	6,3	6,6	7,2

**Tabell 5** Läkemedel

	Tonsillektomi/abrasio				Hypospadi			
	Pat1	Pat 2	Pat 3	Pat 4	Pat1	Pat 2	Pat 3	Pat 4
Propofol (mg)	170,5	144	62	341	296	218	267	288
Alfentanil (µg)	341,5	268	124	761	374	481	520	615
Ringer-Acetat (ml)	100	120	80	200	130	120	120	130
Blödning (ml)	10	10	5	158	0	5	0	20
Morfin (mg) post op.	1,5	0	0	0	0	0	0	0

Burst-suppression förekommer totalt i tre av de åtta fallen. I dessa fall har det varit en stor variation på hur lång tid patienten har befunnit sig i detta stadiet men det har även varierat i BIS-värden. Den patienten som haft mest förekomst av BS genomgick en Tonsillektomi och har haft BS i totalt 35 minuter av sin operation med en BSR som varit som högst 62. Under sin operation

Johan Norrgård  
Per Lagnander

har denne deltagare varierat i BIS-värde mellan 11-44. De andra två fallen där det förekommit BS har varit mer likvärdiga. Dessa två har haft BS 2 respektive 6 minuter av sina operationer och varierat i BSR mellan 1-20 samt i BIS-värde mellan 16-69.

Vad gäller förekomst av EA så har det förekommit två fall av detta. Båda deltagarna som drabbades av detta var i ÖNH-gruppen. Den ena deltagaren hade 3 poäng på Whatcha-skalan och 11 poäng på PAED-skalan, denne grät och påtalade smärta och fick då som enda deltagare postoperativ smärtlindring under tiden för observationen. Den andra deltagaren fick 4 poäng på Whatcha-skalan och 13 poäng på PAED-skalan, detta då hen var motoriskt orolig och bedömdes som att hen inte var helt medveten om sin omgivning, vårdgivaren eller målmedveten i sina rörelser.

I inget av de fallen där EA förekommit under tiden för observation på uppvakningsavdelningen har deltagaren haft någon förekomst av BS under någon del av operationen.

## Diskussion

### Metoddiskussion

Icke-experimentella studier, så som exempelvis observationsstudier, anses ofta som svaga. Framförallt när det kommer till att hitta orsakssamband. Dock fyller dessa studier en viktig funktion. Det är bland annat den att identifiera förekomsten av olika hälsorelaterade beteenden, men även dessa beteendens intensitet och karaktär. Dessa kan sen i sin tur lika till grund för större experimentella studier i ett försök att hitta och kvantifiera bakomliggande orsakssamband (30).

En observationsstudie ansågs vara den metod som var mest lämplig för att svara mot syftet med denna studie. Då syftet inte berör upplevelse aspekten med fenomenet EA varken för vårdare eller anhörig så ansågs kvalitativa ansatser inte kunna svara mot syftet tillräckligt väl, exempelvis kan föräldrar uppleva barnet som agiterat eller deliriskt utan att barnet uppnår tillräckligt score i någon av de mätskalor som använts för att klassas som EA. Författarna ville inte heller göra någon intervention varför andra, experimentella kvantitativa ansatser inte var lika lämpliga.

Att genomföra studien som en enkätstudie uteslöts då det hade varit väldigt svårt att utforma en sådan för att svara mot syftet. Det hade även försvårats av att man för närvarande inte använder sig av BIS-mätning på den aktuella operationsavdelningen.

Åldersintervallet valdes för att inte få en för stor spridning mellan deltagarna i ålder, detta då det hade medfört för stor spridning vad gäller såväl fysiologisk utveckling som kognitiv utveckling.

Urvalet i denna studie har skett genom ett kvoturval. Detta är ett icke slumpmässigt urval som följer ett bekvämlighetsurval inom den givna kvoten. Att urvalet ej har skett slumpmässigt kommer av att säkerställa ett tillräckligt stort urval inom de båda fördefinierade grupperna inom tidsbegränsningen för studien. Detta gör att resultaten kan vara svåra att överföra på andra grupper än just den undersökta.

Anledning till valet av de två olika operationer var att man vid den ena kunde utesluta smärta. Detta genom hjälp av den regionala blockaden vid hypospadioperationerna. Detta att jämföra med tonsillektomierna och abrasiooperationerna där det finns en ökad risk för att patienterna drabbas av EA i högre grad. Dessa operationer innebär även mer miljöpåverkan, där exempelvis svullnad i operationsområdet, blödning och även smärta är vanliga komplikationer efter dessa operationer (23).

Att två skalor för att mäta EA har använts kommer av att tidigare forskning har visat att PAED-skalan kan upplevas som något långsam och svårarbetad men att det är den som har högst specificitet, mest använda och anses vara 'the golden standard' vid bedömning (31). För att underlätta identifieringen av EA under de 15 minuterna som deltagarna observerades på uppvakningsavdelning valdes då att lägga till en andra skala, Whatcha-skalan, som är något enklare för att sedan efteråt föra in det som observerats i PAED-skalan.

Utifrån de mätvärden som observerats gällande puls, blodtryck, syresättning, etCO<sub>2</sub>, BIS-värden beräknades medelvärden ut. Detta för att göra data mer lättöverskådlig och kunna jämföra deltagarna med varandra. Efter ett etiskt övervägande valdes att endast längden ut samt högsta och lägsta värdet vad gäller förekomsten av och mängden av burst-suppression. Detta för att minimera risken för att kunna identifiera vem eller vilka av deltagarna hos vilka detta förekommit, men även för att lättare kunna avgöra om detta kunde påverka förekomsten av EA.

En svaghet i studien är den korta observationstiden på uppvakningsavdelningen. Svagheten ligger i att en del av deltagarna eventuellt inte har vaknat tillräckligt för att säga att de inte kommer drabbas av EA efter det att observationen är slut. Den korta tiden valdes för att majoriteten borde varit så pass vakna att man kan göra en andra bedömning inne på uppvakningsavdelning men som observatör ändå kunna hinna med att observera nästa deltagare utan att missa induktionen av anestesi.

Validitet är måttet för en vetenskaplig undersöknings giltighet, om studien verkligen mäter det den är tänkt att mäta (30). Att observationerna genomfördes med ett strukturerat och på samma tillvägagångssätt varje gång styrker validiteten i studien. Dock påverkas den negativt av det låga antalet deltagare samt den korta tiden på uppvakningsavdelningen.

Ett mått på att studien är tillförlitlig och metodens säkerhet är studiens reliabilitet. Reliabiliteten är även ett mått på att resultatet inte är slumpmässigt (30). För att få en hög reliabilitet är en förutsättning att studien går att upprepas och att mätningarna ger samma värde vid varje mätning (35,36). Önskvärt hade varit att observera ett större antal barn men även att observationstiden på uppvakningsavdelningen hade varit längre. Detta begränsades av den tid som var avsatt för studien. Dock innebär faktumet att alla barns föräldrar, som fallit inom inklusionskriterierna, tillfrågats och där alla förutom en har deltagit en ökad grad av reliabilitet. Även användandet av redan testade skalor för mätningarna av graden av EA ger studien en god reliabilitet, detta då det säkerställer att mätningarna blir likvärdiga vid varje mätning.

## Resultatdiskussion

Syftet med den här studien var att observera förekomsten av EA i förhållande till burst-suppression. Detta då EA påverkar den anesthesiologiska omvårdnaden negativt och därav öka lidandet hos patienten. Under observationerna har det inte setts någon tendens att förekomsten av BS påverkar förekomsten av EA. Under den här studien har de två fenomen varit helt fristående från varandra. Dock är antalet deltagare i den här studien för litet för att kunna dra några definitiva slutsatser om detta förhållande.

Burst-suppression förekom i tre av fallen. Två av dem i hypospadigruppen och en av dem i ÖNH-gruppen. I fallet i ÖNH-gruppen kan det antas att förekomsten av burst-suppression inte enbart är kopplat till för djup anestesi. Detta då deltagaren blödde motsvarande 14% av den totala blodvolymen med trolig störd autoregulation som följd. I de fallen som skedde i hypospadigruppen kan man istället anta att förekomsten av burst-suppression är direkt kopplat till ett för djupt anestesidjup. En trolig orsak är svårigheten att hitta rätt nivå på anestesidjupet när generell anestesi kombineras med en regional blockad som tar bort smärtstimulin helt. Detta problem har man tidigare även sett hos vuxna som genomgått generell anestesi i kombination med regional blockad (37).

I resultatet såg man att de fall av EA som uppstod endast förekom i ÖNH-gruppen. I inget av de fallen som drabbades av EA hade deltagaren haft burst-suppression vid något tillfälle under operationen. Detta talar för att anestesidjupet eller förekomsten av burst-suppression inte är en prediktor för EA i de här grupperna av barn. Det verkar istället mer som att postoperativ smärta är en större faktor som påverkar förekomsten av EA (4). I det fallet med lägre utfall i båda skalorna som används uttryckte barnet smärta, vilket också talar för att smärta är en mediator vad gäller EA.

Att EA endast förekom i ÖNH-gruppen kan tyda på att smärta är en större faktor och prediktor för EA än anestesidjupet och förekomsten av burst-suppression. ÖNH-ingrepp är en känd riskfaktor sedan tidigare, precis som smärta, för EA (4). Ingreppens art med risk för exempelvis svullnad i munhåla och svalg, svullnad av tunga och reblödning kan vara miljöfaktorer som kan öka risken för EA (23). Men antagandet att smärta spelar en stor roll styrks av att det inte förekommer något fall av EA i hypospadigruppen. Detta genom att man med hjälp av den regionala blockaden tagit bort smärtan som faktor.

Dock fyller en övervakning av patientens anestesidjup en viktig aspekt ur ett patientsäkerhetsperspektiv då BS är kopplat till ett flertal negativa effekter. Detta är av vikt ur ett patientsäkerhetsperspektiv, men även av vikt då anestesijuksköterskan ska fungera som en garant för att bland annat säkerhetskulturen inom sjukvården är fungerande och att patienten erhåller en god vårdkvalitet och en säker vård (38).

## Implikationer och framtida råd

Förhoppningen med denna studie har varit att försöka skapa en förståelse för och öka medvetenhet kring emergence agitation och de problem som medföljer detta fenomen. Det är dock ett relativt litet urval. Med detta i åtanke kan detta ses som en pilotstudie och det hade varit av intresse att studera vidare hur djupet på anestesin påverkar barnen kognitivt postoperativt.

Även om denna studie inte kan se någon tendens till samband mellan burst-suppression och förekomsten av emergence agitation så anser ändå författarna att monitorering av sömndjup för barn som genomgår generell anestesi är fördelaktigt. Detta då denna typ av monitorering bidrar positivt i den anesthesiologiska omvårdnaden, även med tanke på övriga negativa effekter som för djup anestesi innebär t.ex. störd autoregulation (16).

Patienter som ska genomgå riskingrepp, såsom ÖNH-ingrepp, kan med fördel även premedicinera med exempelvis dexmedetomidine för att minska risken för att patienten ska drabbas av EA (4,5).

## Slutsats

Författarna har inte kunnat visa på några tendenser till samband mellan förekomsten av burst-suppression och emergence agitation. Däremot följer resultatet tidigare forskning i det avseendet att ÖNH-ingrepp har en ökad förekomst av EA, där förekom det EA i 50% av fallen. Detta väcker tankar kring smärta och om det kan vara en större faktor för förekomsten av EA än anestesidjupet. Då resultatet i denna studie grundas på ett litet datamaterial, behövs det vidare forskning för att säkerställa ifall anestesidjupet kan indikera risken för förekomsten av emergence agitation hos barn. Vidare behövs även tydliga riktlinjer för monitorering av anestesidjup, särskilt vid kombinationer av generell anestesi och regionala blockader. Detta för att säkerställa en säker vård.

## Referenslista

1. Statistikdatabasen [Internet]. [citerad 09 maj 2019]. Tillgänglig vid: <https://www.socialstyrelsen.se/statistik/statistikdatabas>
2. Kwak KH. Emergence agitation/delirium: we still don't know. *Korean J Anesthesiol.* 2010;59(2):73.
3. Abdulatif M, Ahmed A, Mukhtar A, Badawy S. The effect of magnesium sulphate infusion on the incidence and severity of emergence agitation in children undergoing adenotonsillectomy using sevoflurane anaesthesia. *Anaesthesia.* oktober 2013;68(10):1045–52.
4. Mason KP. Paediatric emergence delirium: a comprehensive review and interpretation of the literature. *Br J Anaesth.* mars 2017;118(3):335–43.
5. Peng W, Zhang T. Dexmedetomidine decreases the emergence agitation in infant patients undergoing cleft palate repair surgery after general anesthesia. *BMC Anesthesiol.* december 2015;15(1):145.
6. Park JH, Lim BG, Kim HZ, Kong MH, Lim SH, Kim NS, m.fl. Comparison of emergence agitation between sevoflurane/nitrous oxide administration and sevoflurane administration alone in children undergoing adenotonsillectomy with preemptive ketorolac. *Korean J Anesthesiol.* 2014;66(1):34.
7. Pradeep T, Manissery JJ, Upadya\* M. Emergence agitation in paediatric patients using sevoflurane and isoflurane anaesthesia: a randomised controlled study. *South Afr J Anaesth Analg.* 10 april 2017;23(2):32–5.
8. Kuratani N, Oi Y. Greater Incidence of Emergence Agitation in Children after Sevoflurane Anesthesia as Compared with Halothane: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Anesthesiology.* augusti 2008;109(2):225–32.
9. Nilsson K, Sandström K. Barnanestesi. I: Lindahl S, Winsö O, Åkeson J, redaktörer. *Anestesi.* 3:e uppl. Liber; 2016. s. 504–29.
10. Lunde EM. Klinisk övervakning och monitorering. I: Hovind IL, redaktör. *Anestesiologisk Omvårdnad.* 2:2. Lund: Studentlitteratur; 2013. s. 199–223.
11. Laitio RM, Kaskinoro K, Särkelä MOK, Kaisti KK, Salmi E, Maksimow A, m.fl. Bispectral Index, Entropy, and Quantitative Electroencephalogram during Single-agent Xenon Anesthesia: *Anesthesiology.* januari 2008;108(1):63–70.
12. Davidson AJ. Measuring anesthesia in children using the EEG. *Pediatr Anesth.* april 2006;16(4):374–87.
13. Andresen JM, Girard TD, Pandharipande PP, Davidson MA, Ely EW, Watson PL. Burst Suppression on Processed Electroencephalography as a Predictor of Postcoma Delirium in Mechanically Ventilated ICU Patients: *Crit Care Med.* oktober 2014;42(10):2244–51.
14. Soehle M, Dittmann A, Ellerkmann RK, Baumgarten G, Putensen C, Guenther U. Intraoperative burst suppression is associated with postoperative delirium following cardiac surgery: a prospective, observational study. *BMC Anesthesiol.* december 2015;15(1):61.
15. Amzica F. Basic physiology of burst-suppression. *Epilepsia.* december 2009;50:38–9.
16. Jildenstål PK, Hallén JL, Rawal N, Gupta A, Berggren L. Effect of Auditory Evoked Potential-Guided Anaesthesia on Consumption of Anaesthetics and Early Postoperative Cognitive Dysfunction: a randomised controlled trial: *Eur J Anaesthesiol.* mars 2011;28(3):213–9.

17. Næss T, Strand T. Farmakologi - förståelse och kliniskt utövande. I: Hovind IL, redaktör. Anestesiologisk omvårdnad. 2:2. Lund: Studentlitteratur; 2013. s. 149–94.
18. Gibert S, Sabourdin N, Louvet N, Moutard M-L, Piat V, Guye M-L, m.fl. Epileptogenic Effect of Sevoflurane: Determination of the Minimal Alveolar Concentration of Sevoflurane Associated with Major Epileptoid Signs in Children. *Anesthesiology*. december 2012;117(6):1253–61.
19. Caverius U. Smärta hos barn. I: Moëll C, Gustafsson J, redaktörer. *Pediatrik*. 2:a uppl. Liber; 2017. s. 94–107.
20. Lagercrantz H. Hjärnans och barnets utveckling och mognad. I: Hanséus K, Lagercrantz H, Lindberg T, redaktörer. *Barnmedicin*. 4:1. Lund: Studentlitteratur; 2012. s. 62–70.
21. Edwinson Månsson M. Barn behöver veta. I: Edwinson Månsson M, Enskär K, redaktörer. *Pediatrik vård och specifik omvårdnad*. 2:1. Lund: Studentlitteratur; 2008. s. 49–63.
22. Jacobsen O. Öron- näsa- halskirurgi. I: Hovind IL, redaktör. *Anestesiologisk omvårdnad*. Lund: Studentlitteratur; 2013. s. 531–8.
23. Hallén K, Sjöberg F, Ullman J. Anestesi vid öron-Näsa-Hals- och plastikkirurgi. I: Lindahl S, Winsö O, Åkeson J, redaktörer. *Anestesi*. 3:e uppl. Liber; 2016. s. 530–53.
24. Nozohoor Ekmark A. Hypospadias Surgery. *Clinical Aspects and Outcomes*. Lund: Lund University, Faculty of Medicine; 2017.
25. Barker G, Holmdahl G, Krysaner L, Nordenskjöld A, Sköldenberg E, Svensson H, m.fl. Nationellt vårdprogram för hypospadi [Internet]. Svensk Barnkirurgisk Förening. 2019 [citerad 09 maj 2019]. Tillgänglig vid: <https://slf.se/svensk-barnkirurgisk-forening/nationella-riktlinjer/>
26. Riksdagsförvaltningen. Patientsäkerhetslag (2010:659) Svensk författningssamling 2010:2010:659 t.o.m. SFS 2018:1996 - Riksdagen [Internet]. [citerad 23 april 2019]. Tillgänglig vid: [https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/patientsakerhetslag-2010659\\_sfs-2010-659](https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/patientsakerhetslag-2010659_sfs-2010-659)
27. Edberg A-K. Omvårdnad på avancerad nivå: Kärnkompetenser inom sjuksköterskans specialistområden. 1:a uppl. Lund: Studentlitteratur; 2013.
28. Samlat stöd för patientsäkerhet [Internet]. Socialstyrelsen - Patientsäkerhet. [citerad 23 april 2019]. Tillgänglig vid: <http://patientsakerhet.socialstyrelsen.se/>
29. Hino M, Mihara T, Miyazaki S, Hijikata T, Miwa T, Goto T, m.fl. Development and Validation of a Risk Scale for Emergence Agitation After General Anesthesia in Children: A Prospective Observational Study. *Anesth Analg*. augusti 2017;125(2):550–5.
30. Polit DF, Beck CT. *Nursing research : generating and assessing evidence for nursing practice*. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2017.
31. Bajwa SA, Costi D, Cyna AM. A comparison of emergence delirium scales following general anesthesia in children: COMPARISON OF EMERGENCE DELIRIUM SCALES. *Pediatr Anesth*. 20 maj 2010;20(8):704–11.
32. Sikich N MSc,RN, Lerman J BAsc,MD,FRCPC,FANZCA. Development and Psychometric Evaluation of the Pediatric Anesthesia Emergence Delirium Scale. *Anesthesiol J Am Soc Anesthesiol*. 01 maj 2004;100(5):1138–45.
33. Ringblom J, Wählin I, Proczkowska M. A psychometric evaluation of the Pediatric Anesthesia Emergence Delirium scale. *Pediatr Anesth*. april 2018;28(4):332–7.
34. WMA - The World Medical Association-WMA Declaration of Helsinki – Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects [Internet]. World Medical Association. [citerad 23 maj 2019]. Tillgänglig vid: <https://www.wma.net/policies-post/wma->



Johan Norrgård  
Per Lagnander

declaration-of-helsinki-ethical-principles-for-medical-research-involving-human-subjects/

35. Olsson H, Sörensen S. Forskningsprocessen: kvalitativa och kvantitativa perspektiv. Stockholm: Liber; 2011.
36. Eliasson A. Kvantitativ metod från början. 2018.
37. Zetterström H. Att välja anestesiform. I: Lindahl S, Winsö O, Åkeson J, redaktörer. Anestesi. Liber; 2016. s. 249–58.
38. Öhrn A. Säker Vård. I: Edberg A-K, redaktör. Omvårdnad på avancerad nivå: kärnkompetenser inom sjuksköterskans specialistområden. 1:6. Lund: Studentlitteratur; 2013. s. 181–216.

# Bilaga 1

## *Watcha skalan*

<i>Calm</i>	1
<i>Crying but can be consoled</i>	2
<i>Crying cannot be consoled</i>	3
<i>Agitated and thrashing around</i>	4

## *PAED skalan*

<i>Behavior</i>	<i>Not at all</i>	<i>Just a little</i>	<i>Quite a bit</i>	<i>Very much</i>	<i>Extremely</i>
<i>Makes eye contact with caregiver</i>	4	3	2	1	0
<i>Actions are purposeful</i>	4	3	2	1	0
<i>Aware of surroundings</i>	4	3	2	1	0
<i>Restless</i>	0	1	2	3	4
<i>Inconsolable</i>	0	1	2	3	4



# Bilaga 3



## Forskningspersonsinformation

### **Förfrågan om deltagande i kvalitetsarbete:**

Vi är två studenter som studerar på Anestesisjuksköterskeprogrammet vid Göteborgs Universitet. Som en del i utbildningen skriver vi en magisteruppsats och genomför i samband med detta ett kvalitetsarbete.

Vi vill med denna information fråga er vårdnadshavare, om ni vill att ert barn skall delta i detta kvalitetsarbete som vi genomför på Operation 2, Drottning Silvias Barn och Ungdomssjukhus med syfte att studera effekten av hur patientens sömndjup och postoperativ agitation, som är en vanlig komplikation hos barn i samband med att de genomgått generell anestesi (narkos), kan påvisas ha samband. Dessa två delar mäter vi genom att övervaka den elektriska aktiviteten/sömnen i främre delen av hjärnan under själva anestesen. Detta kan mätas genom att en hudsensor (klistertapp) placeras på pannans hud. Efter att anestesen avslutats observerar vi hur ditt barn mår och agerar med hjälp av ett formulär/test som vi skriver i när vi observerar ert barn.

### **Hur går det till?**

Om samtycke lämnas kommer ert barn att övervakas med stöd av en övervakningsmonitor, "BIS", under operationen genom att en klistertapp/sensor fästs över främre delen av pannan. Sensorn kommer klistras fast efter att ert barn somnat. Vi kommer att mäta sömnen hos ert barn under hela operationen. Utöver det kommer vi också att samla in värden från den sedvanliga rutin övervakningen, som alla barn övervakas med under operation. När operationen är avslutad och det blir dags för att avsluta anestesen och transportera ert barn till uppvakningsavdelningen kommer sensorn för mätning av sömnen från ert barn. Vi kommer också observera ert barn direkt under de första 15 minuterna på.

### **Hantering av data och sekretess**

Informationen från kvalitetsarbetet kommer att registreras på ett patientformulär. I patientformuläret identifieras ert barn med ett kodnummer som det får, inte med namn eller personnummer. All data kommer att koda och kommer att vara anonym, allt insamlat material kommer att makuleras efter att datainsamlingen är genomförd och analysen gjord. Ansvarig för dina personuppgifter är Styrelsen för Sahlgrenska Universitetssjukhuset. Enligt EU:s dataskyddsförordning har du/ni rätt att som vårdnadshavare att kostnadsfritt få ta del av uppgifter som hanteras i kvalitetsarbetet, och vid behov få eventuella fel rättade. Du kan också begära att uppgifter raderas samt att behandlingen av barnets personuppgifter begränsas.

### **Vilka är riskerna?**

Det finns inga kända risker med tekniken, användandet av BIS utbrett, tekniken används dagligen över hela världen och anses vara säkert för patienten.

En övergående hudirritation kan dock förekomma, likadant som vid all användning av klister häfta på hud.

### **Finns det några fördelar?**

Den innebär inga direkta personliga fördelar. Däremot kan andra barn få fördelar av den kunskap som vi får efter att undersökningen är klar här hos oss på DSBUS operation 2.

### **Vad innebär ert barns medverkan?**

Ert barn kommer att följas enligt avdelningens sedvanliga vådrutiner.

### **Försäkring**

Den sedvanliga patientförsäkringen gäller om det skulle uppkomma något behov.

### **Frivillighet**

Det är helt frivilligt att delta i undersökningen. Ni kan när som helst utan motivering avbryta ert barns deltagande.

Om ni inte vill att ert barn deltar eller om ni väljer att avbryta undersökningen, får ert barn självklart fortsatt vård och ni föräldrar information enligt de rutiner som finns. Ert beslut kommer inte att påverka vårt omhändertagande av ert barn i övrigt.

### **Alternativ behandling**

Om Ni väljer att ert barn inte skall ingå i denna studie/undersökning, får barnet vanlig övervakning enligt de rutiner som tillämpas på kliniken.

### **Ansvariga för arbetet**

---

Johan Norrgård  
073-532 58 48  
[gusbnoobjo@student.gu.se](mailto:gusbnoobjo@student.gu.se)  
*Student Anestesisjuksköterskeprogrammet  
Göteborgs Universitet*

Per Lagnander  
070-438 46 28  
[guslagnpe@student.gu.se](mailto:guslagnpe@student.gu.se)  
*Student Anestesisjuksköterskeprogrammet  
Göteborgs Universitet*

Pether Jildenstål  
031-786 60 44  
[pether.jildenstal@gu.se](mailto:pether.jildenstal@gu.se)  
*Specialistsjuksköterska anesthesi,  
Docent, med.dr. och universitetslektor  
projektansvarig  
Område 5, AN/OP/IVA, Sahlgrenska Universitetssjukhuset, Göteborg.*

*Anette Samuelsson Bitr. vårdenehetschef operation 2 barn, Drottning Silvias barn- och ungdomssjukhus.*

## Deltagarens samtycke

Till deltagande i kvalitetsarbete och till behandling av personuppgifter.

• Jag har fått förklarat kvalitetsarbetets fördelar, nackdelar, risker och olägenheter. Jag har läst informationen och fått tillfälle att ställa frågor. Jag har haft tillräckligt med tid att tänka igenom om jag vill delta eller ej. Jag samtycker till att delta i kvalitetsarbetet och känner till att mitt deltagande är **helt frivilligt** och att jag när som helst kan avbryta studien/undersökningen utan att detta påverkar mitt framtida omhändertagande.

..... Datum  
Patientens underskrift

.....  
Namnförtydligande  
Personnummer

Jag bekräftar att forskningspersonen har informerats, fått tillfälle att ställa frågor, fått dem besvarade och samtyckt till deltagande i ovan beskrivna studie.

..... Datum  
Underskrift