

## ABSTRACT

**BAGGRUND** - Livstruende tilstande i forbindelse med behandling i generel anæstesi er sjældent forekommende. Malign hypertermi er en af de mest livstruende tilstande, som kan opstå i relation til behandling i generel anæstesi.

**PATIENTTILFÆLDE** - En 12-årig pige udviklede i forbindelse med behandling i generel anæstesi malign hypertermi. Tilstanden blev identificeret hurtigt, og adækvat behandling blev iværksat involverende bl.a. afkøling med håndklæder vædet i sprit og koldt vand samt intravenøs behandling med Dantrolen. Patienten blev stabiliseret og overført i intuberet tilstand til Aarhus Universitetshospital med henblik på videre behandling. Hun blev udskrevet efter 16 dage. Efterfølgende havde hun gener i form af træthed og hovedpine ved langvarig fysisk aktivitet. Disse symptomer er i dag aftaget betydeligt. Hun er således i dag meget lidt generet heraf og har en helt normal hverdag.

**KONKLUSION** - Udvikling af malign hypertermi i relation til tandbehandling i generel anæstesi er sjældent forekommende. Hurtig identifikation og adækvat behandling er afgørende. Forundersøgelse før tandbehandling i generel anæstesi bør have speciel fokus på tidligere og aktuel almensygdom, herunder eventuelle familiære komplikationer i relation til tidligere behandling i generel anæstesi. Endvidere bør tandbehandling i generel anæstesi udelukkende foretages i de tilfælde, hvor det ikke vurderes muligt at gennemføre behandlingen i lokalanalgesi, eventuelt kombineret med vågen sedering.

**EMNEORD** Malignant hyperthermia | dantrolene | ambulatory anaesthesia | dental treatment | oral surgery | complications



Korrespondanceansvarlig førsteforfatter:

**SØREN SCHOU**

E-mailadresse: ss@sptand.dk

## Malign hypertermi. Et patienttilfælde fra privat specialtandlægepraksis

**SØREN SCHOU**, specialtlæge i tand-, mund- og kæbekirurgi, ph.d., dr.odont., Specialtlægerne Seedorffs Stræde, Klinik for Oral Kirurgi og Radiologi

**KLAUS GLAHN**, speciallæge i anæstesiologi, overlæge, Afdeling for Bedøvelse, Operation og Intensiv Behandling, Herlev Hospital

**STIG ISIDOR**, ledende specialtlæge, specialtlæge i ortodonti, Skanderborg Kommunale Tandpleje

**BRIAN LERCHE**, speciallæge i anæstesiologi, MScI, MPA, Specialtlægerne Seedorffs Stræde, Klinik for Oral Kirurgi og Radiologi

► Accepteret til publikation den 21. oktober 2022

Tandlægebladet 2022;126:1118-23

**S**OM DET FREMGÅR AF ANDEN ARTIKEL i dette temanummer, er livstruende tilstande i relation til behandling i generel anæstesi (GA) sjældent forekommende (1). Malign hypertermi (MH) er en af de mest livstruende tilstande, som kan opstå i relation til sådan behandling (2-4). Tilstanden blev første gang beskrevet i detaljer i 1962 (5). Der er tale om en dominant arvelig tilstand, som kan udløses af såkaldte trigger-stoffer i form af anæstetisegasser og/eller det muskelafslappende middel Suxamethon anvendt i forbindelse med GA (2-4). Tilstanden er primært karakteriseret ved hypermetabolisme i den tværstribede muskulatur med ekstrem temperaturstigning, generaliseret muskelstivhed, øget CO<sub>2</sub>-produktion, øget O<sub>2</sub>-forbrug, hyperkaliæmi, acidose og takykardi. Hurtig og adækvat behandling er vigtig for at undgå atrytmi, dissemineret intravaskulær koagulation og slutteligt kredsløbskollaps med hjertestop.

I nærværende artikel præsenteres en 12-årig pige, som under behandling i GA i privat specialtandlægepraksis (Specialtlægerne Seedorffs Stræde, Klinik for Oral Radiologi og Kirurgi) udviklede MH.

### PATIENTTILFÆLDE

En 12-årig pige blev henvist fra Skanderborg Kommunale Tandpleje med henblik på kirurgisk fjernelse af +8 samt denudering og påsætning af bracket med kæde sv.t. +7.

### Almensygd, tidligere behandling i GA, medicin og allergi

Patienten var født for tidligt og havde i forbindelse hermed været i GA flere gange som spæd. Der havde alle gange været tale om ukomplicerede forløb. Patienten havde skævhed svarende til ryggen (skoliose), hvor der var planlagt behandling. Ellers var hun sund og rask uden medicinforbrug. Der var ingen kendte allergier eller arvelige dispositioner. Vægten var 53 kg.

### Objektiv undersøgelse

Den objektive undersøgelse viste et tandsæt fra 7+ til +6 samt fra 7- til -7. Der var trangstilling i over- og underkæbefront, horisontalt maksillært overbid på 3 mm, vertikalt maksillært overbid på 3 mm, 3 mm midtlinjeforskydning af 1-1 til venstre sammenlignet med 1+1 og krydsbid i venstre side. Endvidere kunne +7,8 ikke ses eller palperes.

### Radiologisk undersøgelse

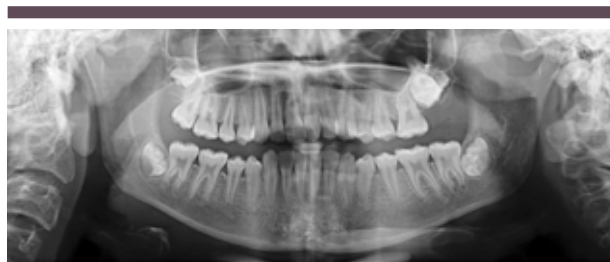
Panoramaoptagelse fra den kommunale tandpleje viste retention af +7,8 (Fig. 1). Det var ikke muligt ud fra denne optagelse at lægge en endelig behandlingsplan, hvorfor der inden henvisningen blev foretaget supplerende CBCT-scanning (Fig. 2). Denne viste, at +7 næsten var færdigdannet og retineret i

en vertikal position med kronen kippet palatinalt og rødderne facialt. Der var ingen tegn på resorption/ankylose sv.t. +7. Palatinalt og okklusalt for kronen af +7 blev +8 identificeret, og denne var ikke færdigdannet.

### Behandlingsplan

Det blev konkluderet, at +8 hindrede eruptionen af +7. Behandlingsplanen indebar derfor kirurgisk fjernelse af +8. ▶

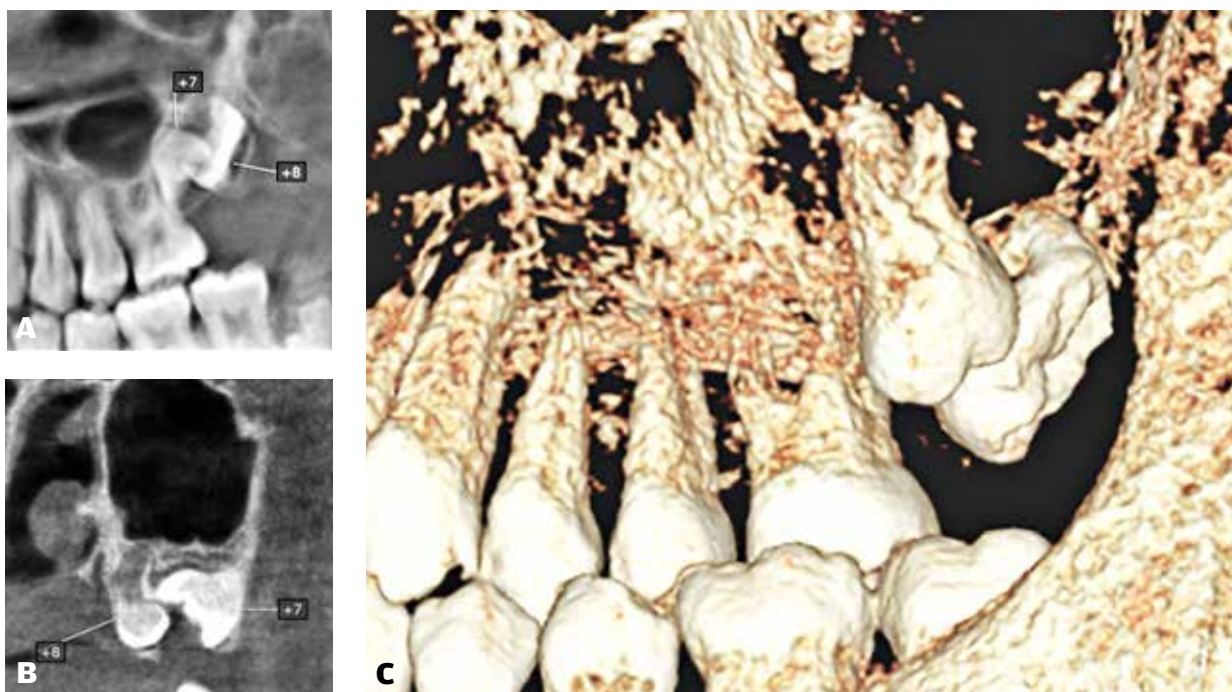
### Præoperativ panoramaoptagelse



**Fig. 1.** Præoperativ panoramaoptagelse. Der ses retention af +7,8. Det er ikke muligt ud fra dette røntgenbillede at lægge en endelig behandlingsplan.

**Fig. 1.** Preoperative panoramic image. Retention of the left second and third maxillary molars is observed. It is not possible based on this radiographic image to establish a final treatment plan.

### Præoperative CBCT-scanningsbilleder



**Fig. 2.** Udvalgte præoperative CBCT-scanningsbilleder. **A.** Sagittalt snit, som viser retention af +7,8. **B.** Koronalt snit, som også viser retention af +7,8, hvor +8 ligger således, at den hindrer eruptionen af +7. **C.** 3-d-rekonstruktion, som viser den 3-dimensionelle relation mellem +7,8.

**Fig. 2.** Selected preoperative CBCT scanning images. **A.** Sagittal image revealing retention of the left second and third maxillary molars. **B.** Coronal image revealing retention of the left second and third maxillary molars. The position of the third molar impedes the eruption of the second molar. **C.** 3D reconstruction showing the 3-dimentional relationship between the left second and third maxillary molars.

Da +7 næsten var færdigdannet, blev der endvidere planlagt påsætning af bracket med kæde svarende til +7 med henblik på efterfølgende ortodontisk fremføring i den kommunale tandpleje som en del af den videre ortodontiske behandling af patientens malokklusion. På basis af patientens alder sammenholdt med operationens kompleksitet som følge af den palatinale lejring af +8 blev det konkluderet, at behandlingen ikke kunne gennemføres i lokalanalgesi på trods af vågen sedering. Derfor blev behandling i GA aftalt.

Patienten og patientens far blev informeret ved forundersøgelsen om behandlingen inkl. risiko for komplikationer, herunder manglende frembrud af +7 på trods af ovenstående behandling. Der blev informeret om behandling i GA, herunder forholdsregler, inkl. fasteregime. Der blev endvidere udleveret skriftlig informationskrivelse vedrørende behandling i GA.

### Behandling

GA blev iværksat ved anvendelse af konventionel procedure med Rapifen, Propofol og Suxameton intravenøst samt Sevorane via maske, som beskrevet i detaljer i anden artikel i dette temanummer (1). Patienten blev oralt intuberet uden komplikationer, og anæstesen blev fortsat ved anvendelse af Sevorane.

Den planlagte operation blev gennemført. Initialt blev der lagt infiltrationsanalgesi (Marcain Adrenalin, 5 mg/ml + 5 µg/ml, 5 ml) faciale og palatinalt. Herefter blev der lagt incision på toppen af processus alveolaris regio +7 samt faciale randsnit sv.t. +6, inkl. mesiale aflastningssnit. Efter rouginering blev +7,8 lokaliseret, og +8 blev fjernet med lige elevator. Herefter blev blødtvæv svarende til faciale- og okklusalfladen af +7 fjernet før let luksering af tanden med lige elevator. Der var ingen tegn på ankylose. Ved hjælp af ætsteknik, OptiBond og flowplast blev bracket med kæde påsat svarende til tandens faciale flade. Kæden blev tilpasset, således at den kunne penetrere slimhinden på toppen af processus alveolaris regio +7 og kunne fikseres med plast til faciale fladen af +6. Efter sårtoilette blev der foretaget suturering med Vicryl 4-0 Rapid.

Umiddelbart efter intuberingen var CO<sub>2</sub>-indholdet i udåndingsluften 6 kPa. Efter 10 minutters anæstesi steg CO<sub>2</sub>-indholdet i udåndingsluften til 8 kPa og hurtigt til 13 kPa på trods af forceret ventilation (hyperventilering). I hele forløbet var CO<sub>2</sub>-indholdet i udåndingsluften under 19 kPa. Der blev konstateret rigiditet svarende til armene. Som følge heraf var der mistanke om udvikling af MH, hvorfor anæstesi med Sevorane blev afbrudt, og der blev hyperventileret udelukkende med ren ilt. Anæstesen blev opretholdt ved brug af Propofol intravenøst. Der blev etableret temperaturmåling i hypofarynx, som initialt viste 38 °C stigende til 40,1 °C og senere til maksimum 40,4 °C. Operationen var på dette tidspunkt afsluttet. Der blev umiddelbart ringet 112 med anmodning om lægeambulance med politiskorte med henblik på fremskaffelse af Dantrolen fra Aarhus Universitetshospital. Patientens tøj blev klippet op og fjernet. Hun blev dækket af håndklæder vædet med hospitalssprit og koldt vand med henblik på afkøling. Håndklæderne blev under hele det videre forløb til stadighed overhældt

med hospitalssprit og koldt vand. Umiddelbart før ankomsten af lægeambulancen blev der konstateret høje spidse T-takker som udtryk for hyperkaliæmi. I forbindelse med ankomst af lægeambulancen blev der givet calciumklorid, insulin/glukose og Dantrolen intravenøst. Der blev endvidere givet non-depolariserende relaksantia og benzodiazepiner. Efter indgift af Dantrolen faldt temperaturen til 39,5 °C. Der blev i hele forløbet givet intravenøs natriumkloridopløsning 0,9 % under tryk. Blodtrykket var i hele forløbet stabilt (100/40). Ligeledes var saturationen i hele forløbet stabil (100 %). Efter at patienten således blev stabiliseret, blev hun i intuberet tilstand overført til ambulancebåre og overført til Aarhus Universitetshospital med henblik på videre behandling.

### Panoramaoptagelse ved kontrol



**Fig. 3.** Panoramaoptagelse taget i forbindelse med kontrol i den kommunale tandpleje. Der ses eruption af +7.

**Fig. 3.** Panoramic image taken during control visit to the community dentistry practice. The left second maxillary molar is erupted.

### Efterforløb

Patienten forblev indlagt på Aarhus Universitetshospital i 16 dage. Der opstod trombedannelse svarende til begge arme samt venstre ben, hvorfor der blev iværksat antitrombotisk behandling i fire måneder. Endvidere blev der lagt pleuradræn. Ved udskrivelsen havde hun let nedsat muskeltonus i den ene arm. Efter behandlingsforløb hos fysioterapeut blev muskeltonus i armen normaliseret igen. Patienten udviklede lungehindebetændelse med deraf nedsat lungefunktionskapacitet. Derfor blev hun fulgt løbende på Lungemedicinsk Afdeling, Aarhus Universitetshospital. Hun er nu afsluttet herfra.

Efterfølgende havde hun gener i form af træthed og hovedpine ved langvarig fysisk aktivitet. Disse symptomer er i dag aftaget betydeligt. Hun er således i dag meget lidt generet heraf og har en helt normal hverdag. +7 er helt frembrudt (Fig. 3).

Hændelsesforløbet blev anmeldt til Tandlægeforeningens Tandskadeerstatning. Det blev konkluderet, at patienten ikke var berettiget til erstatning, idet der ikke var betydelige mén efter behandlingen. Endvidere blev hændelsesforløbet anmeldt til Dansk Patientsikkerhedsdatabase (DPSD). Endelig blev patientens far informeret om vigtigheden af udredning af familien for familier MH-følsomhed.

## DISKUSSION

I nærværende artikel præsenteres et tilfælde med en 12-årig pige, som blev henvist fra den kommunale tandpleje med henblik på kirurgisk fjernelse af +8 samt denudering og påsætning af bracket med kæde svarende til +7. Behandlingen blev foretaget i GA. I forbindelse hermed udviklede patienten MH.

Som anført i introduktionen er MH en sjælden, men alvorlig og potentielt livstruende tilstand, som kan udløses af anæstesi-gasser og/eller Suxamethon anvendt rutinemæssigt ved visse typer af GA (2-4). Der er tale om en arvelig tilstand, som nedarves dominant, hvorfor den ikke kan springe en generation over. Er man således ikke prædisponeret for MH, vil ens børn heller ikke være det. Endelig vil tilstedeværelse af MH ikke udelukke senere behandling i GA, idet intravenøs GA kan anvendes uden brug af anæstesi-gasser og/eller Suxamethon (6).

I Danmark findes et center (Dansk Malign Hypertermi Center) på Afdeling for Bedøvelse, Operation og Intensiv Behandling, Herlev Hospital, med landsfunktion for udredning og diagnostik af MH-følsomhed. Her er det muligt at blive udredt for MH-følsomhed efter gældende europæiske retningslinjer (4,7). Der undersøges ca. 40 patienter årligt, og mere end 2.000 danskere fordelt på 500 familier er blevet udredt. Hvis MH-følsomhed konstateres, gives grundig information om tilstanden, inkl. information om nødvendige forholdsregler og udlevering af et advarselskort med information om MH-følsomhed. GA kan som anført tidligere foretages sikkert ved intravenøs GA uden anvendelse af de anæstesi-gasser og/eller Suxamethon, som kan medføre MH, men de i sådanne tilfælde anvendte stoffer er ikke optimale i alle tilfælde. Hvis der er mistanke om MH-følsomhed, anbefales derfor nærmere udredning. Undersøgelsen, som nødvendiggør indlæggelse, involverer udtagning af en muskelbiopsi fra låret. De udtagne muskelcellers reaktion på anæstesi-middel undersøges herefter i speciallaboratorium. Undersøgelsen udføres normalt ikke på børn under 10 år. Der har ikke tidligere været mistanke om MH-følsomhed i nærværende patienttilfældes familie, hvorfor der ikke tidligere er foretaget udredning herfor.

MH forekommer i alle aldersgrupper, men er hyppigst forekommende hos yngre voksne mennesker (2-4,8). Nogle patienter udvikler MH i forbindelse med den første behandling i GA, mens andre først udvikler MH ved den anden eller en endnu senere behandling i GA. Tidligere ukomplicerede anæstesier udelukker således ikke MH. Nærværende patient havde været behandlet i GA tidligere, hvor der ikke havde været mistanke om MH-følsomhed. Der er rapporteret meget forskellig incidens af MH fra 1:10.000 til 1:250.000 GA-behandlinger (3). På basis af danske erfaringer er det estimeret, at der er mistanke om MH ved ca. en ud af 4.200 GA-behandlinger involverende brug af inhalationsanæstesi og Suxameton (8). Ligeledes er det estimeret, at tilstanden forekommer fuldt udviklet ved ca. en ud af 62.000 GA-behandlinger ligeledes involverende brug af inhalationsanæstesi og Suxameton (8). I Danmark er der 20-30 tilfælde om året, hvor anæstesen bliver stoppet uden at være helt sikker på, om patienten havde MH. Endvidere forekommer

## Klinisk relevans

**Livstruende tilstande i relation til tandbehandling i generel anæstesi forekommer sjældent. Malign hypertermi er en af de mest livstruende tilstande, som kan opstå i forbindelse med behandling i generel anæstesi. Forundersøgelse før tandbehandling i generel anæstesi bør derfor have speciel fokus på tidligere eller aktuel almensygdom, herunder eventuelle komplikationer i relation til tidligere behandling i generel anæstesi samt familiære dispositioner.**

**Selvom udvikling af malign hypertermi i forbindelse med tandbehandling i generel anæstesi er sjældent forekommende, bør tandbehandling i generel anæstesi udelukkende foretages i de tilfælde, hvor det ikke vurderes muligt at gennemføre behandlingen i lokalanalgesi, eventuelt kombineret med vågen sedering.**

### Kliniske tegn på malign hypertermi:

- Ekstrem temperaturstigning
- Generaliseret muskelstivhed
- Øget CO<sub>2</sub>-produktion
- Øget O<sub>2</sub>-forbrug
- Hyperkaliæmi
- Acidose
- Takykardi, arytmi, dissemineret intravaskulær koagulation og slutteligt kredsløbskollaps med hjertestop, såfremt hurtig og adækvat behandling ikke iværksættes.

**Tabel 1.** Kliniske tegn på malign hypertermi.

**Table 1.** Clinical signs of malignant hyperthermia.

3-4 tilfælde med dokumenteret MH om året. Der er tidligere rapporteret en mortalitet i forbindelse med MH på 1,4 % (9). Der er imidlertid ikke de seneste 20 år registreret dødsfald på grund af MH i Danmark (4).

Som anført i introduktionen er tilstanden primært karakteriseret ved hypermetabolisme i den tværstribede muskulatur, hvilket medfører en række kliniske tegn, som hver især ikke er diagnostiske for MH (Tabel 1) (2-4). Baggrunden for tilstanden er en arvelig defekt i den tværstribede muskulatur, hvor visse anæstesi-gasser og Suxamethon kan medføre et ukontrollabelt højt Ca<sup>2+</sup>-indhold intracellulært i muskelcellerne. Dermed overaktiveres muskelcellernes stofskifte. Tilstanden kan opstå under GA-behandlingen samt op til en time efter GA-behandlingen. Hurtig og adækvat behandling er vigtig for at minimere risikoen for arytmi, dissemineret intravaskulær koagulation og slutteligt kredsløbskollaps med hjertestop (2-4,10).

Den initiale behandling af MH indebærer en række tiltag som anført i Tabel 2 (2-4,10). Disse blev alle anvendt i ►

nærværende patienttilfælde. Et væsentligt element i behandlingen er hurtig intravenøs behandling med Dantrolen, som hæmmer frigivelsen af  $Ca^{2+}$  fra muskelcellernes sarkoplasmatiske reticulum, hvorved processen bremses (2-4,10). Stoffet blev introduceret i 1979 og har medført en betydelig reduktion i mortaliteten i forbindelse med MH, nemlig et fald fra ca. 64 % til ca. 1,4 % (9). I nærværende patienttilfælde blev der hurtigt efter indgift af Dantrolen observeret nedsat  $CO_2$ -indhold i udåndingsluften samt temperaturfald. Administration af Dantrolen krævede blanding af 11 hætteglas med væske (Fig. 4). Der findes et frysetørret præparat (Ryanodex, Eagle Pharmaceuticals, NJ, USA), som kan administreres hurtigere. Dette stof er imidlertid ikke kommercielt tilgængeligt i Danmark.

Der har tidligere været fokus på risikoen for MH i relation til tandbehandling i GA (11,12), og der er rapporteret sådanne tilfælde i forbindelse med tandbehandling i GA (12-14). Der er dog tale om en sjælden tilstand. For at minimere risikoen for komplikationer i relation til tandbehandling i GA bør der derfor ved forundersøgelsen være speciel fokus på tidligere eller aktuell almensygdom, herunder eventuelle komplikationer i relation til tidligere behandling i GA samt familiære dispositioner som beskrevet i detaljer i anden artikel i dette temanummer (1). Selvom udvikling af MH og andre livstruende tilstande under tandbehandling i GA er sjældent forekommende, bør tandbehandling i GA udelukkende foretages i de tilfælde, hvor det ikke vurderes muligt at gennemføre behandlingen i lokalanalgesi, eventuelt kombineret med vågen sedering.

#### TAK

Patienten og patientens forældre takkes for, at behandlingsforløbet må publiceres i anonymiseret form som en del af dette temanummer. ♦

#### Initial behandling af malign hypertermi involverer primært:

- Seponering af de anvendte anæstesigasser og/eller Suxamethon, som erstattes af intravenøs anæstesi
- Tilkaldelse af kvalificeret hjælp
- Operationen stoppes
- Forceret vejrtrækning (hyperventilering) med 100 % oxygen
- Behandling med Dantrolen intravenøst
- Aktiv nedkøling
- Forceret intravenøs væskeinfusion

**Table 2.** Initial treatment of malignant hyperthermia.

**Table 2.** Initial treatment of malignant hyperthermia.

#### Behandling med Dantrolen



**Fig. 4.** Behandling med Dantrolen krævede blanding af 11 hætteglas med væske.  
**Fig. 4.** Treatment with Dantrolene required mixing of 11 capped vials with liquid.

## ABSTRACT (ENGLISH)

### MALIGNANT HYPERTHERMIA. A CASE REPORT FROM A PRIVATE CLINIC IN ORAL SURGERY

**BACKGROUND** - Life-threatening conditions during treatment under general anaesthesia rarely occur. Malignant hyperthermia is one of the most life-threatening conditions that can occur during treatment involving general anaesthesia.

**CASE STUDY** - A 12-year-old girl developed malignant hyperthermia during treatment under general anaesthesia. The condition was quickly identified, and adequate treatment was implemented, involving cooling with towels moistened with surgical spirits and cold water as well as intravenous treatment with Dantrolene. The patient was stabilised and transferred intubated to Aarhus University Hospital for further treatment. She was discharged 16 days after admission.

Afterwards she had tiredness and headache in conjunction with long-term physical activity. These symptoms have, by time of writing decreased significantly. Therefore, she is today only slightly bothered by them and has a normal life.

**CONCLUSION** - Development of malignant hyperthermia during dental treatment in general anaesthesia rarely occurs. The preoperative evaluation before dental treatment in general anaesthesia should focus upon previous and actual systemic disease, including any complications in relation to previous treatment under general anaesthesia as well as any family history of anaesthesia-related problems. Moreover, dental treatment in general anaesthesia should only be performed when the treatment cannot be performed using local analgesia alone or in combination with sedation.

## LITTERATUR

1. Lerche B, Aaboe M. Generel anæstesi af børn og voksne i praksis. *Tandlægebladet* 2022;126:1112-7.
2. Glahn KPE. Malign hypertermi. *Ugeskr Laeger* 2003;165:1763-8.
3. Rosenberg H, Pollock N, Schiemann A et al. Malignant hyperthermia: a review. *Orphanet J Rare Dis* 2015;10:93.
4. Glahn KPE. Udredning af malign hypertermi-følsomhed. *Ugeskr Laeger* 2016;178:V11150939.
5. Denborough MA, Forster JFA, Lovell RRH et al. Anaesthetic deaths in a family. *Br J Anaesth* 1962;34:395-6.
6. Rüffert H, Bastian B, Bendixen D et al. Consensus guidelines on perioperative management of malignant hyperthermia suspected or susceptible patients from the European Malignant Hyperthermia Group. *Br J Anaesth* 2021;126:120-30.
7. Hopkins PM, Rüffert H, Snoeck MM et al. European Malignant Hyperthermia Group guidelines for investigation of malignant hyperthermia susceptibility. *Br J Anaesth* 2015;115:531-9.
8. Ørding H. Incidence of malignant hyperthermia in Denmark. *Anesth Analg* 1985;64:700-4.
9. Larach MG, Brandom BW, Allen GC et al. Cardiac arrests and deaths associated with malignant hyperthermia in North America from 1987 to 2006: a report from the North American Malignant Hyperthermia Registry of the Malignant Hyperthermia Association of the United States. *Anesthesiol* 2008;108:603-11.
10. Glahn KPE, Bendixen D, Girard T et al. Availability of dantrolene for the management of malignant hyperthermia crises: European Malignant Hyperthermia Group guidelines. *Br J Anaesth* 2020;125:133-40.
11. Collins CP, Beirne OR. Concepts in the prevention and management of malignant hyperthermia. *J Oral Maxillofac Surg* 2003;61:1340-5.
12. Patil PM. Malignant hyperthermia in the oral and maxillofacial surgery patient: an update. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2011;112:e1-7.
13. Fukami MC, Ganzberg SI. A case report of malignant hyperthermia in a dental clinic operating room. *Anesth Prog* 2005;52:24-8.
14. Noguchi I, Ohno H, Tokano K et al. Fatal hyperthermia due to dental treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006;101:E61-4.