

5. ANESTEZIA LA IRM



5.1.Scopurile recomandărilor privind anestezia în IRM:

5.2. Metodologia de lucru

Structura recomandărilor

5.2.1. Date generale despre investigația prin rezonanță magnetică

5.2.2. Date despre asistența de anestezie in IRM

5.2.2.1 Dotarea pentru asistența anestezică in IRM

- Planificare
- Echipamentele pentru anestezie
- Echipamentele de resuscitare
- Personalul

5.2.2.2 Indicațiile asistenței ATI in IRM

5.2.2.3 Evaluarea pacientului

5.2.2.4 Asistența ATI in IRM

5.2.2.5 Particularitățile asistenței ATI la copil in cursul IRM

5.3. Recomandări privind anestezia in IRM

5.1.Scopurile recomandărilor privind anestezia în IRM:

- cunoașterea principiilor generale de funcționare și a particularităților unităților IRM, particularități extrem de speciale față de alte sectoare ale spitalului și care sunt încă puțin cunoscute in afara specialității de Radiologie;
- organizarea asistenței de anestezie și terapie intensivă conform acestor particularități;
- dotarea cu aparatura și echipamentele necesare “compatibile IRM” pentru siguranța pacientului, a personalului și pentru o asistare de calitate;
- uniformizarea practicii la nivel național in domeniul asistenței anestezice in IRM.

5.2. Metodologia de lucru

5.2.1. Date generale despre investigația prin rezonanță magnetică (capitolul 2 principiul de functionare)

5.2.2. Date despre asistența de anestezie în IRM

5.2.2.1Dotarea pentru asistența anestezică în IRM

5.2.2.1.1 Planificare

Dacă până acum in literatura de specialitate s-a vorbit de management anestezic „compatibil IRM”, acum incepe să se discute despre IRM „compatibil cu anestezia”. Aceasta inseamnă că nu numai anestezistul trebuie să îndeplinească cerințele specifice IRM, ci și serviciile IRM trebuie concepute a fi „compatibile cu anestezia”, adică să ofere condiții pentru managementul optim și in condiții de securitate a pacientului.

De aceea, cand s-a planificat instalarea aparatului de IRM s-a avut in vedere consilierea in specialitatea Anestezie-Terapie Intensivă pentru proiectarea spațiului astfel incat acesta să corespundă cerințelor de securitate și management impuse de asistarea anestezică a pacienților. Din proiect au fost prevăzute spații cu amplasare, dimensiuni, dotări și acces adecvate pentru desfășurarea activității ATI – spațiu de preanestezie și resuscitare. Această încăpere este un spațiu de preluare a bolnavului, de inducție a sedării sau anesteziei și de management al urgențelor și resuscitare. Acest spațiu este aproape de camera magnetului, cu acces larg și direct la aceasta pentru a permite mutarea imediată a pacientului din camera magnetului in caz de urgență majoră. In alt spațiu se asigura supravegherea postanestezică a pacientului. Proiectarea a luat in considerare de la inceput circuitul de alimentare cu energie electrică și sistemele de transport și livrare a fluidelor medicale, ca și locurile și modalitățile de pasaj a conductelor, cablurilor, firelor electrice, tuburilor inspre și dinspre camera magnetului. Tuburile de fluide medicale au fost confectionate din aluminiu.

Alimentarea cu fluide medicinale (oxigen, aer comprimat, protoxid de azot) este disponibilă in camera magnetului și in spațiul de pre/postanestezie și resuscitare. De asemenea exista un sistem de alarmă pentru cazuri de urgență și o procedură bine definită pentru acțiune in acest caz.

In planificarea inițială a bugetului pentru instalarea și funcționarea unui aparat IRM au inclus echipamente „compatibile IRM” pentru anestezie, a echipamentelor de urgență și

resuscitare, a personalului, dispozabilelor și medicamentelor necesare asistenței de anestezie aferente noii unități.

5.2.2.1.2 Echipamentele pentru anestezie

Toate materialele care intră în componența circuitelor pentru fluide medicale (oxigen, aer comprimat, protoxid de azot), a echipamentelor folosite pentru realizarea procedurii anestezice, precum și cele pentru monitorizare sunt în acord cu standardul de siguranță elaborat de *American Society for Testing and Materials (2006)* și acceptat de *US Food and Drug Administration*. Standardele de siguranță clasifică materialele în trei categorii.

În cursul utilizării materialele și instrumentele sunt etichetate corespunzător:

- “sigur în utilizarea la IRM” (“*MR-Safe*”) – echipamente, instrumente sau implanturi complet neferomagnetice, neconductive electric și indiferente la efectul undelor de radiofrecvență. Acestea nu prezintă nici un pericol în timpul procedurii MRI.
- “compatibil IRM” (“*MR-Compatible*”) – echipamente, instrumente sau implanturi care conțin materiale slab magnetice, conductoare electric sau reactive la radiofrecvență. Acestea pot fi folosite în siguranță în vecinătatea magnetului, cu condiția să existe și să fie respectate anumite reguli de operare.
- “incompatibil IRM” (“*MR-Unsafe*”) – echipamente, instrumente sau implanturi care datorită proprietăților feromagnetice reprezintă un pericol evident pentru persoanele și echipamentele din camera magnetului.

Toate echipamentele pentru asistarea anestezică, care vor fi utilizate în camera magnetului, trebuie să corespundă standardului “sigur în utilizarea la IRM” sau “compatibil IRM”. Responsabilitatea pentru această compatibilitate revine tehnicianului IRM, care trebuie să avizeze orice persoană sau echipament, ce intră în camera de examinare IRM.

APARATUL DE ANESTEZIE MORPHEUS

Este ” compatibil IRM”, adică funcționează corect în câmp magnetic și nu afectează calitatea imaginii prin apropierea de *gantry*, prin tubulatură, conectori sau alte componente.

Locul aparatului de anestezie în sala de examinare a fost stabilit de un bioinginer împreună cu anestezistul. Aparatul de anestezie este performant, având în vedere că pacienți investigați pot fi de la nou-născuți la adulți sau bolnavi în stare critică, cu necesități de ventilație speciale. Vaporizoarele și cilindrii de gaz de pe aparatul de anestezie Morpheus sunt “compatibile IM”. Vaporizoarele sunt puțin afectate de câmpul magnetic și funcționează corespunzător.

O caracteristică a acestor aparate este lungimea circuitului (6-10 m) pentru a se acomoda cu distanța mare dintre pacientul situat în *gantry* și aparatul de anestezie, care stă la distanță de pacient în camera magnetului. Aceasta poate afecta securitatea anesteziei la copil.

APARATURA DE MONITORIZARE – Monitor Tesla M3

Toată aparatura de monitorizare este “compatibilă IRM”. Monitorizarea pacientului investigat MRI beneficiază de aceeași dotare și se desfășoară după aceleași standarde ca și în sala de operație. Responsabilitatea amplasării corecte a dispozitivelor și cablurilor de monitorizare este stabilită explicit (medic sau asistentă de anestezie sau tehnician IRM).

Monitorul beneficiază de modalități clare de alarmare vizuală, având în vedere că alarmele auditive pot să nu fie auzite pentru că personalul din camera magnetului trebuie să poarte antifoane în cursul examinării.

Pulsoximetria

Deși multe tipuri de pulsoximetre pot funcționa în timpul IRM, au avut loc accidente (arsuri ale extremităților) datorită inducerii unui curent electric într-o buclă a firului. Pentru evitarea acestor incidente se utilizează pulsoximetru cu fibra optică (care nu se încălzește), senzorul se plasează pe extremitatea aflată distal de magnet, păstrând cablurile întinse și protejând degetul cu o folie transparentă de plastic.

Monitorul ECG

Caracteristicile monitorului pot afecta calitatea imaginii, cablurile funcționând ca antene, dar și calitatea ECG și siguranța pacientului, care poate fi supus arsurilor sau unor șocuri electrice.

Sângele este un fluid bun conductor și la trecerea sa prin cord interacționează cu câmpul magnetic. Rezultatul poate fi reprezentat de semnale electrice care să distorsioneze unda ECG. Cel mai modificat este segmentul ST, ischemia fiind astfel dificil de identificat, dar și amplitudinea undei T crește, interferând cu detectarea de către monitor a complexelor QRS, ca alternativă existând citirea valorii frecvenței cardiace prin pulsoximetrie.

Alte artefacte care pot apărea sunt legate de impedanța crescută a cablurilor ECG, pentru a diminua riscul de arsuri. Electrozii sunt din grafit. Aceștia au rezistență scăzută, sunt neferomagnetici și nu interferează cu undele de radiofrecvență.

Tensiunea arterială

Manșeta, tuburile și conectoarele sunt neferomagnetice, iar monitorul sta cât mai departe de magnet, având o alarmare vizuală în acest sens. Măsurarea noninvazivă a TA se face prin metoda oscilometrică, evitându-se astfel interferențele electromagnetice. Măsurarea invazivă a presiunii arteriale este utilizată cu celule de presiune convenționale, iar dispunerea transductorului de presiune este stabilită împreună cu un bioinginer.

Monitorizarea gazelor anestezice și capnografia

Este făcută cu Monitorul de funcții vitale Tesla M3. Lungimea tuburilor poate crește latența afișării cu până la 20 secunde, nu alterează sensibilitatea determinării.

Temperatura

Temperatura pacientului se monitorizează datorită variațiilor în temperatura mediului ambiant - încălzire datorită radiofrecvenței sau răcire datorită temperaturii scăzute, care trebuie menținută în camera magnetului pentru a proteja superconductorii. Deși nu au fost raportate incidente, țesuturile mai expuse sunt cele care nu disipează căldura - ochiul, scrotul, etc. .

5.2.2.1.3 Echipamentele de resuscitare

Pentru moment echipamentele de resuscitare „compatibile IRM” sunt încă rare.

Este în dotare laringoscop „compatibil IRM”.

Echipamentele și materialele de resuscitare se găsesc în camera de preanestezie și resuscitare. Anestezistul cunoaște caracterul „compatibil IRM” sau „incompatibil IRM” al fiecăruia în parte înainte de a începe orice procedură anestezică.

În marea majoritate a cazurilor echipamentele de resuscitare sunt „incompatibile IRM”. De aceea, în caz de stop cardio-respirator anestezistul va iniția suportul vital bazal în camera de examinare și suportul vital avansat după extragerea pacientului din camera magnetului.

• Personalul

Personalul (medici, asistente medicale), care asigură anestezia la IRM este instruit asupra particularităților și riscurilor în cursul IRM, recunoaște aparatura specială “compatibilă IRM”,

cunoaste manipularea ei și cunoaste particularitățile anesteziei la IRM, cunoaste amplasarea tuturor echipamentelor de resuscitare și de intervenție în caz de urgență.

Responsabilitatea instruirii personalului de anestezie revine șefului secției de Anestezie- Terapie Intensivă.

Personalul de anestezie lucrează în echipă cu personalul de la IRM pentru cunoașterea particularităților pacientului și examinării, pentru intervenție în caz de urgență, pentru comunicarea rapidă cu alte secții ale spitalului.

Indicațiile asistenței ATI în IRM

- copii sub 7 ani
- pacienții de orice vârstă, care din cauza anxietății, claustrofobiei sau din motive patologice nu pot păstra imobilitatea în cursul examinării - pacienții critici.