

Właściwości ferromagnetyczne materiałów stosowanych w stomatologii wieku rozwojowego oraz bezpieczeństwo ich stosowania podczas badania MRI u pacjentów w wieku rozwojowym

Evaluation of ferromagnetic properties and safety of use fixed metallic dental materials in magnetic resonance imaging (MRI) in pediatric patient

Pracownia Stomatologii Dziecięcej, Instytut Stomatologii, Uniwersytet Jagielloński – Collegium Medicum
Kierownik Pracowni: dr hab. n. med. Anna Jurczak

STRESZCZENIE

Wstęp. Obrazowanie metodą rezonansu magnetycznego MRI (ang. *magnetic resonance imaging*) u pacjentów w wieku rozwojowym jest coraz powszechniej stosowaną metodą diagnostyczną. Jest ono obecnie jedną z najbezpieczniejszych metod stosowanych w diagnostyce radiologicznej. W trakcie badania pacjent nie jest poddawany działaniu promieniowania jonizującego, a doskonały kontrast między tkankami miękkimi oraz wysoka rozdzielczość przestrzenna pozwalają uzyskać dokładne informacje o rozmiarach i lokalizacji zmian patologicznych. Podczas badania MR pole magnetyczne może mieć wpływ na materiały magnetyczne stosowane w celach leczniczych u pacjentów w wieku rozwojowym, np. stałe aparaty ortodontyczne, retainery, korony stalowe, ligatury metalowe, szyny unieruchamiające. Ryzyko związane z badaniem MRI wiąże się z zastosowaniem bardzo silnego pola magnetostatycznego, kilkadziesiąt tysięcy razy silniejszego od naturalnego pola geomagnetycznego, które może mieć wpływ na przemieszczanie metali obecnych w ciele pacjenta. Ponadto w czasie skanowania powstają pulsy energii fal o częstotliwości radiowej. Jeśli metale zadziałają jak antena to energia fal radiowych może spowodować lokalny wzrost temperatury. Producenci stopów odlewniczych i gotowych prefabrykatów nie umieszczają w ulotkach dokładnego składu stopu. Z tego powodu ani lekarz stomatolog, ani lekarz radiolog nie mają odpowiedniej wiedzy na temat właściwości magnetycznych użytego materiału. Z powodu braku dokładnych informacji na ten temat wielu pacjentów nie zostaje zakwalifikowanych do badania MR lub zleca się im usunięcie aparatów ortodontycznych lub uzupełnień metalowych z jamy ustnej.

Cel pracy. Celem pracy było przebadanie w MRI elementów metalowych używanych w stomatologii wieku rozwojowego, na stałe osadzonych w jamie ustnej pacjenta, oraz wyodrębnienie z badanych próbek grupy materiałów o właściwościach magnetycznych oraz tych, które stanowią bezwzględne przeciwwskazanie do badania w MR.

Materiał i metody. Przebadano stomatologiczne elementy metalowe, mocowane na stałe w jamie ustnej, z zakresu stomatologii wieku rozwojowego (korona stalowa, amalgamat, drobne instrumenty kanałowe, elementy ortodontyczne oraz ligatura druciana i drut do szynowania) w aparatach MRI niskopolowych o natężeniu pola 0,35 T, 1,5 T oraz 3 T. Przed badaniem w polu magnetycznym każda z próbek została zbadana pod kątem właściwości magnetycznych. W czasie badania w polu magnetycznym badana była temperatura materiałów stomatologicznych przed rozpoczęciem i bezpośrednio po wykonanym badaniu MRI. Oceniono także stopień przemieszczania się obiektu pod wpływem działającego pola magnetycznego.

Wyniki. Badanie silnym magnesem wykazało, że żadna z próbek nie wykazuje właściwości magnetycznych. Badane materiały stomatologiczne w polu 1,5 T nie uległy przemieszczeniu w czasie badania, ale powodowały powstanie artefaktów; typowy obraz – strefa bezsygnałowa, otoczona hiperintensywnym rąbkim. W najmniejszym stopniu zakłócają obraz MR stopy złożone ze srebra i palladu (Ag-Pd), złota dentystycznego oraz amalgamat. Maksymalny wzrost temperatury badanych próbek nie przekraczał + 3°C, który nie jest niebezpieczny dla pacjenta, ponieważ nie powoduje ryzyka uszkodzenia termicznego mięzi i błony śluzowej.

Wnioski. Większość elementów metalowych osadzonych na stałe w jamie ustnej u pacjentów w wieku rozwojowym nie powinna być przeciwwskazaniem do badania MRI. Przed badaniem MRI wszystkie elementy ruchome należy usunąć z jamy ustnej pacjenta, natomiast elementy osadzone na stałe powinny być dokładnie sprawdzone.