



UNIWERSYTET
MEDYCZNY
W ŁODZI

Magdalena Derlatka-Kochel

Wartość badań USG i RM w ocenie fałdów głosowych
u chorych z wolem

Rozprawa na stopień doktora nauk medycznych

Promotor: prof. dr hab. n. med. Agata Majos

Zakład Diagnostyki i Terapii Radiologicznej i Izotopowej Uniwersytetu Medycznego w
Łodzi

Zakład Diagnostyki Obrazowej CSK Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

Łódź, 2020

Streszczenie

Wprowadzenie

Nieprawidłowa ruchomość fałdów głosowych wynikająca z uszkodzenia nerwu krtaniowego wstecznego jest rzadkim, lecz poważnym powikłaniem operacji gruczołu tarczowego. Badaniem z wyboru w ocenie ruchomości fałdów głosowych jest badanie laryngoskopowe wykonywane z użyciem giętkiego laryngoskopu lub lusterka krtaniowego. Metoda ta powoduje różnego stopnia dyskomfort dla pacjentów oraz wymaga ścisłej współpracy z badanym. Istotny wpływ na jakość badania mają warunki anatomiczne pacjenta oraz doświadczenie operatora. Do wad należy również trudność w uzyskaniu obiektywnego pomiaru szpary głośni. W związku z rozwojem technologicznym możliwe stało się obrazowanie ruchomych struktur anatomicznych w różnych badaniach radiologicznych. Z powodu braku narażenia na promieniowanie jonizujące w niniejszej pracy zweryfikowano wartość ultrasonografii (USG) i rezonansu magnetycznego (RM) w ocenie ruchu fałdów głosowych u pacjentów z wolem. Metodą referencyjną w stosunku do wyników badań obrazowych była laryngoskopia wykonywana giętkim endoskopem.

Cel pracy

Złożeniem pracy było określenie wartości dynamicznych badań USG oraz RM z użyciem sekwencji GRE i TRUFI w ocenie ruchomości fałdów głosowych u chorych z wolem.

Do realizacji założenia wyznaczono cele szczegółowe:

1. Ocena czynnościowych, przedoperacyjnych i pooperacyjnych badań ruchomości fałdów głosowych metodami USG i RM u chorych z wolem w odniesieniu do stosowanej rutynowo laryngoskopii bezpośredniej.
2. Określenie wartości dynamicznych badań fałdów głosowych metodami USG oraz RM u zdrowych ochotników.
3. Określenie wartości dynamicznych badań ruchomości fałdów głosowych metodami USG oraz RM u chorych przed oraz po leczeniu chirurgicznym wola.
4. Porównanie przydatności dwóch dynamicznych sekwencji RM: GRE i TRUFI w ocenie ruchomości fałdów głosowych w grupie zdrowych ochotników oraz w przed- i pooperacyjnej ocenie pacjentów z wolem.

Materiał i metody

Do grupy kontrolnej włączono 35 zdrowych ochotników (25 kobiet, 10 mężczyzn w wieku od 20 do 59; Me=34), zaś do grupy badanej zakwalifikowano razem 44 pacjentów (39 kobiet, 5 mężczyzn w wieku od 18 do 70; Me=43) przyjętych do Kliniki Chirurgii Ogólnej i Onkologicznej Centralnego Szpitala Klinicznego Uniwersytetu Medycznego w Łodzi w celu leczenia operacyjnego chorób gruczołu tarczowego

Badania USG zostały przeprowadzone aparatem Logiq S8 (GE Healthcare) przy zastosowaniu sondy liniowej ML6-15 (5-13MHz), zaś badania RM wykonano w skanerze 1,5T Magnetom Avanto (Siemens) z użyciem 8-kanalowej cewki szyjnej oraz 4-kanalowej cewki głowowej. Wyniki badań radiologicznych były odnoszone do rezultatów badania laryngoskopowego wykonanego giętkim endoskopem z dostępu przez jamę ustną. W obu grupach przeprowadzono dynamiczne badania USG i RM w czasie spokojnego oddychania i fonacji dźwięku „hiii”. Dokonywano oceny jakościowej i ilościowej ruchu fałdów głosowych. Zastosowano pomiary kąta odchylenia fałdu głosowego od linii środkowej oraz pola powierzchni przedziału szpary głośni.

Wyniki

Analiza cech jakościowych wykazała, że w grupie pacjentów przed i po resekcji gruczołu tarczowego wyniki uzyskane przy pomocy laryngoskopii, USG i RM są niezależne od zastosowanej metody diagnostycznej.

Nie wykazano istotnie statystycznych różnic między minimalnymi i maksymalnymi kątami oraz polami powierzchni w oparciu o dynamiczne badania USG i RM w próbie kontrolnej, w próbie badanej przed operacją oraz pomiędzy tymi dwiema grupami. W grupie porażonych fałdów głosowych wykryto istotnie statystyczne różnice wartości minimalnych i maksymalnych kątów dla sekwencji GRE, w wartości minimalnych i maksymalnych kątów dla sekwencji TRUFI oraz wartości maksymalnej kątów uzyskanych w USG w stosunku do badań przedoperacyjnych; nie stwierdzono statystycznych różnic wartości kątów minimalnych w badaniu ultrasonograficznym. Poza tym w grupie fałdów porażonych dla wartości maksymalnych pól powierzchni przedziałów szpary głośni w obu sekwencjach dynamicznych RM GRE i TRUFI oraz wartości minimalnej w sekwencji GRE po stronie porażonego fałdu głosowego wykazano istotnie statystyczne różnice w stosunku do badań przedoperacyjnych, zaś dla wartości minimalnych w sekwencji TRUFI takiej istotności nie stwierdzono.

W grupie chorych po operacji bez stwierdzonych zaburzeń ruchomości fałdów głosowych w metodach USG i RM nie wykazano statystycznych różnic dla wartości kątów oraz pól powierzchni. Stwierdzono istotnie statystyczne różnice między sekwencjami GRE i TRUFI zarówno dla wartości kątów jak i pola powierzchni w czasie fonacji dla porażonych fałdów głosowych.

Nie wykazano istotnych różnic w wielkości wola pomiędzy grupą chorych z zaburzeniem ruchomości fałdów w stosunku do grupy o prawidłowej ruchomości.

Nie wykazano korelacji między wartościami minimalnymi i maksymalnymi pól powierzchni szpary głośni a łączną objętością płatów tarczycy mierzoną u pacjentów z wolem dla sekwencji GRE oraz TRUFI.

Wnioski

1. Dynamiczne badania ultrasonograficzne oraz przeprowadzane metodą RM w polu 1,5T charakteryzują się porównywalną wartością do stosowanej rutynowo laryngoskopii w wykrywaniu pooperacyjnego porażenia fałdów głosowych u chorych z wolem.
2. U zdrowych ochotników, w grupie chorych z wolem przed zabiegiem operacyjnym oraz u chorych bez porażenia fałdów głosowych po leczeniu chirurgicznym nie stwierdzono różnic w wartościach kątów odchylenia fałdów głosowych, jak również pól powierzchni prawych i lewych przedziałów szpary głośni pomiędzy dynamicznymi badaniami USG oraz RM.
3. Kąty odchylenia fałdów głosowych w grupie zdrowych ochotników nie są zależne od płci zarówno w badaniu USG, jak i w obu sekwencjach RM.
4. Maksymalne pola powierzchni prawych i lewych przedziałów szpary głośni są istotnie większe w grupie zdrowych mężczyzn w porównaniu do zdrowych kobiet.
5. U chorych z pooperacyjnym porażeniem fałdów głosowych kąty odchylenia oraz maksymalne pola powierzchni przedziałów objętych patologią istotnie się różnią zarówno w USG, jak i w obu sekwencjach RM w porównaniu do pacjentów bez tego powikłania.
6. Najbardziej wiarygodną techniką do oceny ruchomości fałdów głosowych jest sekwencja GRE w metodzie RM, a najskuteczniejszym parametrem - maksymalna powierzchnia szpary głośni.

7. Obecność wola i jego objętość nie ogranicza możliwości przeprowadzenia dynamicznych badań obrazowych fałdów głosowych.
8. Objętość wola nie wpływa na pole powierzchni szpary głośni, ani na częstość występowania porażenia fałdów głosowych na skutek interwencji chirurgicznej.

Abstract

Introduction

Abnormal mobility of the vocal folds resulting from damage to the laryngeal nerve is a rare but serious complication of thyroid gland surgery. The examination of choice for assessing the mobility of the vocal folds is a laryngoscopic examination performed by using a flexible laryngoscope or laryngeal mirror. This method causes varying degrees of discomfort to patients and requires close cooperation with the subject. The examined person's anatomical conditions and operator's experience have a significant impact on the quality of the examination. A disadvantage to this method is the difficulty in obtaining objective measurement of the glottis. Due to the constant development of diagnostic imaging, it has become possible to image moving anatomical structures. Due to the lack of exposure to ionizing radiation the value of ultrasound (USG) and magnetic resonance imaging (MRI) in the study of vocal fold movement in patients with goiter was investigated. A laryngoscopy performed with a flexible endoscope was the reference method in relation to the results of imaging examinations.

Aim of the study

The aim of the work was to determine the values of ultrasound and MRI examinations using GRE and TRUFI sequences in assessing the mobility of vocal folds in patients with goiter.

Specific objectives were set to implement the assumption:

1. Assessment of preoperative and postoperative examination of vocal fold mobility by ultrasound and MRI methods in patients with goiter in relation to routine direct laryngoscopy.
2. Determination of the value of ultrasound and MRI in assessment of vocal fold mobility in healthy volunteers.
3. Determination of the value of ultrasound and MRI in assessment of vocal fold mobility in patients before and after surgical goiter treatment.
4. Comparison of the usefulness of two dynamic MRI sequences: GRE and TRUFI in the assessment of vocal fold mobility in the group of healthy volunteers and in the pre- and post-operative assessment of patients with goiter.

Material and methods

The control group included 35 healthy volunteers (25 women and 10 men aged 20 to 59; Me = 34), and 44 patients (39 women and 5 men aged 18 to 70; Me = 43) were included in the study. They were admitted to the General and Oncological Surgery Clinic of the Central Clinical Hospital of the Medical University of Lodz for the surgery of thyroid gland.

Ultrasound examinations were performed with an ultrasound machine Logiq S8 (GE Healthcare) with a linear probe ML6-15 (5-13MHz). MRI tests were performed on a 1.5T Magnetom Avanto scanner (Siemens) using an 8-channel cervical coil and a 4-channel cervical coil. The results of radiological examinations were related to the results of laryngoscopic examination performed with a flexible endoscope from access through the oral cavity. Dynamic ultrasound and MRI examinations were carried out in both groups during calm breathing and "hee" sound phonation. A qualitative and quantitative assessment of the vocal fold movement was performed. Measurements of the angle of deviation of the vocal fold from the midline and the surface area of the rima glottidis were used.

Results

The analysis of qualitative features showed that in the group of patients before and after thyroid resection, the results obtained by laryngoscopy, ultrasound and RM are independent of the diagnostic method used. There were no statistically significant differences between the minimum and maximum glottis angles and surface areas based on dynamic ultrasound and MRI examinations in the control group, in the group of patients examined before surgery, and between these two groups.

In the group of patients after surgery with confirmed impairment of vocal fold mobility in USG and MRI methods:

- statistically significant differences in the values of minimum and maximum glottic angles for the GRE sequence were found, in the values of the minimum and maximum angles for the TRUFI sequence and the maximum value of angles obtained in ultrasound in relation to preoperative tests; no statistical differences were found in the values of the minimum angles in the ultrasound examination.
- for the values of the maximum surface areas of the rima glottidis compartment in both dynamic sequences GRE and TRUFI and the minimum value in the GRE sequence on the affected vocal fold side, there were statistically significant differences compared to

preoperative tests, and for the minimum values in the TRUFI sequence no such significance was found.

In the postoperative group of patients without confirmed impairment of vocal fold mobility in USG and MRI methods no statistical differences were found for the glottic angle and surface area of rima glottidis.

Significant statistical differences were found between GRE and TRUFI sequences for both angle values and surface area during phonation for affected vocal folds.

There were no significant differences in the size of the goiter between the group of patients with fold mobility and the group with normal mobility. There was no correlation between the minimum and maximum values of the glottis area and the total volume of thyroid gland for GRE and TRUFI sequences.

Conclusions

The following conclusions were drawn from this work:

1. Dynamic ultrasound and MRI examinations in the 1.5T field have a comparable value to that used routinely laryngoscopy in the detection of postoperative vocal fold paralysis in patients with goiter.
2. In healthy volunteers, in the group of patients with goiter before surgery and in patients without paralysis of vocal folds after surgical treatment, there were no differences in the values of the glottic angle, as well as the areas of the right and left compartments of the rima glottidis between dynamic ultrasound and MRI examinations.
3. Glottic angle in the group of healthy volunteers are not dependent from gender in both ultrasound and in both MRI sequences.
4. The maximum areas of the right and left compartments of the glottis are significantly higher in the group of healthy men compared to healthy women.
5. In patients with postoperative vocal fold paralysis, the glottis angle and the maximum surface areas differ significantly both in ultrasound and in MRI sequences compared to patients without this complication.
6. The most reliable technique for assessing the mobility of the vocal folds is the GRE sequence in the MRI and the most effective parameter is the maximum area of the rima glottidis.
7. The presence of goiter and its volume does not limit the possibility of conducting dynamic imaging of vocal folds.

8. The volume of goiter does not affect the area of the rima glottidis or the frequency of paralysis of the vocal folds due to surgical intervention.