

DIRBTINIAIS NEURONINIAIS TINKLAIS PAREMTOS VISIŠKAI AUTOMATIZUOTOS II-III KEPENŲ SEGMENTŲ VOLIUMETRIJOS PRIEŠ VIRTUALIĄ IŠPLĚSTINĘ DEŠINIAJĄ HEMIHEPATEKTOMIJĄ Palyginamasis Įvertinimas

Darbo autorė. Jogailė GUDAITĖ (IV kursas).

Darbo vadovai. Dokt. Martynas TAMULEVIČIUS (Eseno universitetinė ligoninė, Vokietija), dokt. Matas JAKUBAUSKAS (VUL SK Abdominalinės chirurgijos centras), akad. prof. habil. dr. Kęstutis STRUPAS (VU MF Gastroenterologijos, nefrourologijos ir chirurgijos klinika).

Darbo tikslas. Palyginti dirbtiniais neuroniniais tinklais (toliau – neuroniniais tinklais) paremtos, visiškai automatizuotos II-III kepenų segmentų voliumentrijos prieš virtualią išplėstinę dešiniąją hemihepatektomiją metodo tikslumą, lyginant su manualiai atliktu (ekspertiniu) vertinimu.

Darbo metodika. Į tyrimą buvo įtraukti 98 tiriamieji. Manualiai atliktas visų tiriamųjų kepenų, išskiriant kairę šoninę kepenų pusę (segmentai II-III), segmentavimas ir voliumentrija iš pilvo kompiuterinės tomografijos (veninės fazės) vaizdų. Visi susegmentuoti vaizdai buvo padalinti į dvi grupes: mokymo ($n=80$, 81.63%) ir validavimo ($n=18$, 18.37%). Mokymo grupės vaizdai buvo naudojami neuroninių tinklų mokymui, o validavimo grupės buvo paskirti automatizuoto kepenų segmentavimo testavimui ir voliumentrijos metodu palyginamajai analizei. Įprastas, manualiai atliekamas, bei visiškai automatizuotas, neuroniniais tinklais paremtas, voliumentrijos metodai lyginti pagal Dice panašumo koeficientą, kartu buvo vertintas absoliutus tūrio skirtumas ir tūrio paklaida. Taip pat buvo apskaičiuotas ir palygintas abiem metodais nustatytos dešinės kepenų pusės tūrio santykis su visų kepenų tūriu, įskaitant ir standartizuotą kepenų tūrį (angl. *standard liver volume*, toliau -SLV), paskaičiuotą pagal tris dažniausiai taikomas formules (Vauthey, et al. (2002), Heinemann, et al. (1999)). Statistinė duomenų analizė atlikta naudojantis IBM SPSS Statistics 27.0 programa. Skirtumas buvo laikomas statistiškai reikšmingu, kai $p<0.05$.

Rezultatai. Tyrime dalyvavo 55 moterys (56.12%) ir 43 vyrai (44.88%). Lyginant pacientų bazines charakteristikas tarp grupių, statistiškai reikšmingų skirtumų nenustatyta nei lyties ($p=0.96$), nei ūgio ($p=0.86$), nei svorio ($p=0.43$), nei KMI ($p=0.17$), nei kūno paviršiaus ploto (BSA) ($p=0.56$) atžvilgiu. Lyginant manualiai atliktų II-III kepenų segmentų segmentavimų tapatumą su neuroniniais tinklais paremtais automatizuotais segmentavimais pagal Dice panašumo koeficientą, gauta aukšta tapatumo vertė, vidutiniškai 0.92 ± 0.05 . Palyginus manualiai ir automatizuotu metodu apskaičiuotą II-III kepenų segmentų tūrį (ml) bei visą kepenų tūrį (ml), statistiškai reikšmingo skirtumo

nenustatyta ($p=0.77$). Absoliutus tūrių skirtumas lyginant minėtus metodus vidutiniškai siekė $10.15 \pm 6.75\%$, o tūrio paklaida - 33.67 ± 35.12 ml. Taip pat buvo įvertintas likutinis kepenų tūris po virtualios kepenų rezekcijos, kai postrezekcinis kepenų tūris (angl. *future liver remnant*, toliau - FLR) atitinka kepenų II-III segmentus. Lyginant abiem metodais paskaičiuoto postrezekcinio kepenų tūrio ir standartizuoto kepenų tūrio santykius, naudojant tris skirtingas SLV formules, bei FLR santykį su abiem metodais apskaičiuotu visų kepenų tūriu, statistiškai reikšmingas skirtumas tarp metodų nenustatytas nė vieno testo metu (atitinkamai $p=0.70$, $p=0.67$, $p=0.67$, $p=0.55$).

Išvados. Dirbtiniais neuroniniais tinklais paremta visiškai automatizuota kepenų II-III segmentų voliometrija yra labai artima ekspertiniam vertinimui. Lyginant FLR prieš virtualią išplėstinę dešiniąją hemihepatektomiją nebuvo nustatyta jokių reikšmingų skirtumų tarp manualiai ir visiškai automatizuotai atliktų prognostinių postrezekcinio kepenų tūrio skaičiavimų. Dėl savo greičio ir autonomiškumo dirbtiniais neuroniniais tinklais paremta visiškai automatizuota kepenų segmentų voliometrija ateityje galėtų tapti nauju standartu atliekant priešoperacinį pacientų rizikos vertinimą, ypač planuojant gyvo donoro kepenų transplantacijas.

Raktažodžiai. Dirbtinis intelektas; dirbtiniai neuroniniai tinklai; kepenų segmentavimas; kepenų segmentų voliometrija.