

ABSTRAKT

Název práce: Biomechanická odpověď menisků kolenního kloubu při působení axiálního zatížení

Pracovní název: Kvantifikace strukturálních změn hluboké vrstvy menisků kolenního kloubu při působení axiálního zatížení

Cíl práce: Vzhledem ke složitosti vnitřní struktury kolenního kloubu, charakteristika a kvantifikace dynamické odezvy meniskální tkáně in vivo, je velmi problematická. Hlavním cílem této studie bylo zkoumat chování menisku kolena při zatížení s použitím parametrického MR zobrazování.

Metody: Osoby bez historie bolesti kolena nebo problémů s menisky, byly zařazeny do studie (průměrný věk $27,8 \pm 1,3$ let). Pro získání hodnot relaxačních časů $T2^*$ v menisku byla použita ν TE sekvence v 10 echách v rozmezí od 0,8 do 10,1 ms. Dosáhla se tak minimalizace echo času, což je výhodou při odlišení meniskální tkáně od okolních komponent. Nejprve se naskenovala nezatížená končetina a následně byly provedeny 4 měření okamžitě po sobě při zatížení polovinou tíhy měřené osoby. Pro simulaci zátěžových podmínek na dolní končetinu v konvenčním MR skeneru bylo vyvinuto diamagnetické zařízení. V každém měření trvajícím 6:10 min se celý kolenní kloub nasnímal ve 64 řezech, každý obrázek tak zobrazoval úsek s tloušťkou 1,3 mm. Dvou – parametrické fitování bylo použito k výpočtu $T2^*$ časů pro každý pixel v každém časovém bodě. Z jednotlivých řezů byly oblasti zájmu ručně vytvořeny. U každé osoby byly segmentovány tři různé oblasti mediálního a laterálního menisku (přední roh, tělo a zadní roh). Následně byly vypočítány rozdíly v různých časových intervalech. P – hodnota $\alpha < 0,05$ byla považována za statisticky významnou.

Výsledky: Po zatížení zdravé meniskální tkáně byla nalezena tendence ke zvyšování $T2^*$ relaxačních časů. Stálý nárůst $T2^*$ časů při zatížení byl statisticky významný v předním rohu mediálního menisku. V ostatních oblastech bylo zjištěno zvyšování $T2^*$ časů mezi prvním a posledním časovým bodem, tyto změny však nebyly statisticky významné. Výsledky této studie ukázaly, že $T2^*$ mapování v podmínkách zatížení ukazuje významné zvýšení $T2^*$ relaxačních časů v předním rohu mediálního menisku. $T2^*$ mapování s variabilními echo časovými sekvencemi může být dostatečně citlivou technikou schopnou detekovat změny meniskální fyziologie v zátěžových podmínkách in vivo.

Klíčové slova: hluboká vrstva menisků kolena, mechanické zatížení, MRI, změny relaxačních časů $T2^*$, změny geometrie menisku