

## RESUMÉ

*Cíl:* Následující studie simuluje různé typy mechanické zátěže krčního obratle a chce ověřit, zda se mechanické napětí a deformace kumulují v oblastech predilekční tvorby osteofytů při rizikovém typu mechanické zátěže. Cílem je vytvořit takový teoretický model, který by vysvětlil klinická sledování ve smyslu výskytu predilekční lokalizace procesu kostní remodelace v krčním obratli.

*Metodika:* Podle anatomického preparátu čtvrtého krčního obratle byl za použití vysoce přesného měřicího systému ATOS II, který pracuje na principu optické triangulace vytvořen virtuální 3D model. Jeho povrch následně počítačový systém ANSYS zpracoval na povrchovou polygonální síť a objem rozdělil na konečné prvky. Na modelu byla provedena napěťově deformační analýza metodou konečných prvků. Analýza definovala rozložení mechanických napětí a deformací v obratli za neutrálního postavení, ve kyfotickém postavení páteře a v hyperlordóze. Zátěž ve středním anatomickém postavení charakterizovala distribuce 80% přenášené síly na přední sloupec obratle a 10% na každou artikulární plochu zadních elementů. Hyperlordóza byla popsána 90% zatížením koncové lišty obratlového těla a 5% každého kloubního výběžku, zatímco hyperkyfózu definovalo poměrně zatížení 60% a 20% simultánně na každou facetu.

*Výsledky:* Distribuce mechanického napětí v neutrálním postavení koreluje s distribucí kostní denzity zdravého obratle, čímž se daří verifikovat model. Virtuální zatížení obratle v kyfotické pozici koncentruje mechanické deformace do oblastí uncinálních výběžků a zadní apofýzy obratlového těla. Simulace mechanické zátěže v hyperlordóze na druhé straně ukazuje na přesun deformace do oblastí kloubních výběžků zygoapofýzárních kloubů. Popsané lokality korespondují s oblastmi predilekční tvorby vertebrálních osteofytů.

*Závěr:* Teoretický model vytvořený ve studii odpovídal chování lidské páteře ve smyslu predilekční lokalizace osteodegenerativních změn popisovaných v klinické praxi. Matematická simulace distribuce mechanického napětí během předoperační rozvahy může přispět k optimalizaci pooperačního anatomického postavení páteřního segmentu. Takováto změna chirurgické praxe může dále snížit incidenci akcelerovaných degenerativních změn v přilehlých úsecích páteře a s vysokou pravděpodobností vést k lepším subjektivním a klinickým výsledkům po chirurgických rekonstrukcích krční páteře.

## KLÍČOVÁ SLOVA

krční obratel - kostní přestavba - kyfóza - lordóza - spondylóza - osteofyt