

Abstrakt:

Název práce: Biomechanická odezva placenty na mechanickou zátěž

Title: Biomechanical response of placenta dutiny mechanical loading

Cíl práce:

Cílem diplomové práce bylo změřit a definovat základní materiálové vlastnosti biologického materiálu - zralé placenty a jejich chorioamniotických blan při impaktním zatížení.

Metoda:

Praktická část proběhla ve třech fázích. V první fázi byly zajištěny vzorky lidské zralé placenty. Bylo nutné schválení experimentu etickou komisí a zajistit odběr vzorků. Vzorky byly odebrány po porodu fyziologickou cestou ve spolupráci s gynekologicko – porodnickými klinikami FN – Královské vinohrady. Následně byly vzorky uloženy ve fyziologickém roztoku a uchovány 1 den v chladu. (Yamada – uchování amnionu, 1970). Nebylo použito fixačních materiálů, aby nedošlo ke zkreslení měřených vlastností. Bylo potřeba zjistit způsob uchycení měřeného vzorku, potřebnou velikost vzorku a místo z jaké části placenty bude vzorek odebrán.

V druhé fázi probíhalo měření biomechanických vlastností. Biomechanické vlastnosti byly měřeny na speciálním trhacím zařízení, které umožňuje prostý tah, prostý krut, kombinaci tah – krut. V tomto případě byly vzorky placenty zatěžovány prostým tahem. Byla prováděna trhací zkouška s plynulým zatížením až do destrukce vzorku zralé placenty a jejich zárodečných blan.

Ve třetí fázi byly vyhodnoceny naměřené hodnoty. V závěru byly dále analyzovány a interpretovány biomechanické vlastnosti testovaného materiálu.

Výsledky:

Zpracování výsledků proběhlo ve dvou variantách výpočtu – pro smluvní a reálné napětí. Rozdíly dosahovaného reálného a smluvního napětí jsou způsobeny různými příčnými průřezy vzorků, které jsou uvažovány pro výpočet (viz kapitola 7.4.4.2.).

Během měření s rostoucí deformací tkáně došlo k mírným zakolísáním v průběhu odezvy. Možná vysvětlení jsou navržena v kapitole 7.4.4.3. Na průběh lze tak pohlížet

jako na sekvenci dílčích lineárních úseků. Z tohoto průběhu lze usoudit, že neporušená placenta s rostoucí deformací tuhne. Pokles tuhosti je patrný ve fázi těsně před rupturou (cca o 15 – 40% z maximální hodnoty). Modul pružnosti dosahuje maxima v 90 – 98% přípustné deformace (do poškození) bez ohledu na to, jak je ve skutečnosti deformace velká.

Odchylka hodnot modulu pružnosti popsaných mocninnou funkcí od hodnot vypočítaných z naměřených dat nepřesahuje 10% (z hodnot vypočítaných z naměřených dat). Mocninnou funkci lze proto pro popis průběhu modulu pružnosti v tahu v závislosti na deformaci považovat za vhodnou s omezením pro případ porušení, kdy tuhost vzorků vždy znatelně poklesla (viz odstavec výše).

Klíčová slova:

Youngův modul pružnosti, placenta, biologický materiál, elastické vlastnosti.

Key data:

Young 's modulus of elasticity, placenta, biological material, elastic characteristics.