

Biomechanika 1

Úvod

Daniel Jandačka, PhD.

Projekt: Cizí jazyky v kinantropologii - CZ.1.07/2.2.00/15.0199



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



**OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost**



UNIVERSITAS
OSTRAVIENSIS



INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Důležitost studia biomechaniky

Často se setkáváme s těmito otázkami:

- Proč tuto dovednost musím dělat právě takto?
- Proč musím používat toto náčiní?
- Jaká je výhoda tohoto technického provedení?
- Proč musím používat při silovém tréninku právě tuto zátěž?

Biomechanika odpovídá na zmíněné otázky a mnoho dalších.

Použitím znalostí biomechaniky můžete docílit zlepšení výkonnosti vašich svěřenců a naučení nových dovedností vašich studentů kvalitněji, případně v kratším čase.

Znalosti biomechaniky ve své práci mohou využít také studenti sportovního tréninku, fyzioterapie nebo sportovní medicíny.

Biomechanika jako vědní obor

Když se podíváme do on-line vědeckých databází, najdeme několik časopisů, které obsahují slovo Biomechanika:

- *Sports Biomechanics,*
- *Journal of Biomechanics,*
- *Journal of Applied Biomechanics,*
- *Journal of Biomechanical Engineering,*
- *Clinical Biomechanics,*
- *Applied Bionics and Biomechanics,*
- *Computer methods in Biomechanics and Biomedical Engineering et all.*

Biomechanika není zaměřena pouze na sport, pohyb člověka či zvířat. V některých článcích dokonce můžeme získat informace o biomechanice rostlin, průtoku krve a podobně.

Definice

Biomechanika je studium sil a jejich účinku na živé systémy.

Biomechanika člověka je vědní obor zabývající se účinky vnitřních a vnějších sil, které působí na lidské tělo.

Biomechanika sportu¹ a tělesných cvičení² je studium sil a jejich účinku na člověka při tělesném cvičení a sportu.

Sportem máme na mysli organizovanou, soutěžní, zábavnou činnost vyžadující dovednosti, schopnosti, odhodlání, strategii a fair play, v níž může být vítěz učen objektivními prostředky v rámci pravidel.

² Tělesným cvičením máme na mysli jakoukoliv záměrnou pohybovou aktivitu, která zvyšuje nebo udržuje fyzickou zdatnost či výkonnost, případně celkové zdraví a wellness člověka.

Jaké jsou cíle biomechaniky sportu a tělesných cvičení?

Hlavním cílem biomechaniky sportu a tělesných cvičení je zlepšení výkonnosti³ v daném sportu nebo při tělesném cvičení.

Vedlejším cílem biomechaniky sportu je vytvářet doporučení pro prevenci zranění a následnou rehabilitaci.

V širším kontextu je cílem biomechaniky sportu a tělesných cvičení také zvýšení tělesné zdatnosti⁴. Například správná biomechanika běhu, umožní sportovci vykonávat tělesná cvičení pravidelně po dostatečně dlouhou dobu bez výrazného omezení v důsledku zranění.

Jak může biomechanika dosahovat vytyčených cílů?

- **Zdokonalením techniky**
- **Zdokonalením sportovního náčiní**
- **Zdokonalením tréninku**

Zdokonalení techniky

Pomocí biomechaniky je možné stanovit pohybové akce, nebo polohy, které mohou zlepšit sportovní výkon.

- Učitelé a trenéři korigují pohyby studentů nebo sportovců – kvalitativní analýza. *Příklad – tři doporučení pro správné provedení salta.*
- Výzkumní pracovníci v oblasti biomechaniky mohou vyvinout novou a efektivnější techniku pro dokonalejší provedení sportovního pohybu – kvantitativní analýza. *Příklad – stojná poloha je faktor, který ovlivňuje mechanickou výkonnost taekwondystů při kopu.*

Sportovní technika je pohybové jednání sportovce vedoucí k co nejdokonalejšímu provedení tělesného pohybu v souladu s požadovaným úkolem daného sportovního odvětví.

Zdokonalení sportovního náčiní

Pomocí biomechaniky může být dosaženo lepšího vzhledu a lepší funkce sportovního náčiní či vybavení.

Sofistikovanější sportovní náčiní a vybavení jsou výhodné jak pro vrcholové sportovce, tak pro sportovce rekreační.

Příklad: Nový přeskokový stůl, plavecký oděv, oštěp atd.

Zdokonalení tréninku

Analýzou mechanických veličin stanoví trenér takové podmínky tréninku, které mohou vést k nadprahovým podnětům.

Příklad – optimalizace zátěže pro silový trénink z hlediska produkce maximálního mechanického výkonu.

Analýzou nedostatků techniky sportovce trenér nebo učitel identifikuje typ tréninku, který sportovec potřebuje ke svému zdokonalení.

Sportovec je limitován silou nebo vytrvalostí určitých svalových skupin, rychlostí pohybu nebo specifickými aspekty techniky pohybu. Například gymnasta, který vykonává vzepření na kruzích, musí mít velkou sílu adduktorů ramenních kloubů. V některých případech sportovních dovedností nemusí být požadavky na předpoklady k provedení pohybového úkolu snadno odhalitelné a musíme použít biomechanickou kvantitativní analýzu.

Prevence zranění

Prevenčí zranění máme na mysli snahu zabránit nebo snížit závažnost zranění lidského těla ještě dříve než k němu dojde.

Biomechanika je použitelný nástroj sportovní medicíny k identifikaci sil a mechanických energií, které způsobují zranění.

Pomáhá pochopit, jak zranění vzniká, jak se zranění vyhnout během sportovního výkonu a identifikovat cvičení, které jsou vhodné pro rehabilitaci a jejich prevenci.

Biomechanika poskytuje možnosti vytvoření alternativní techniky provedení pohybové akce, nového náčiní a efektivnějších tréninkových metod, pomocí nichž je také možné se zranění vyhnout.

Příklady

Jak redukovat zatížení kolene při doskoku po bloku ve volejbale?

Co je příčinou syndromu iliotibiálního vaziva?

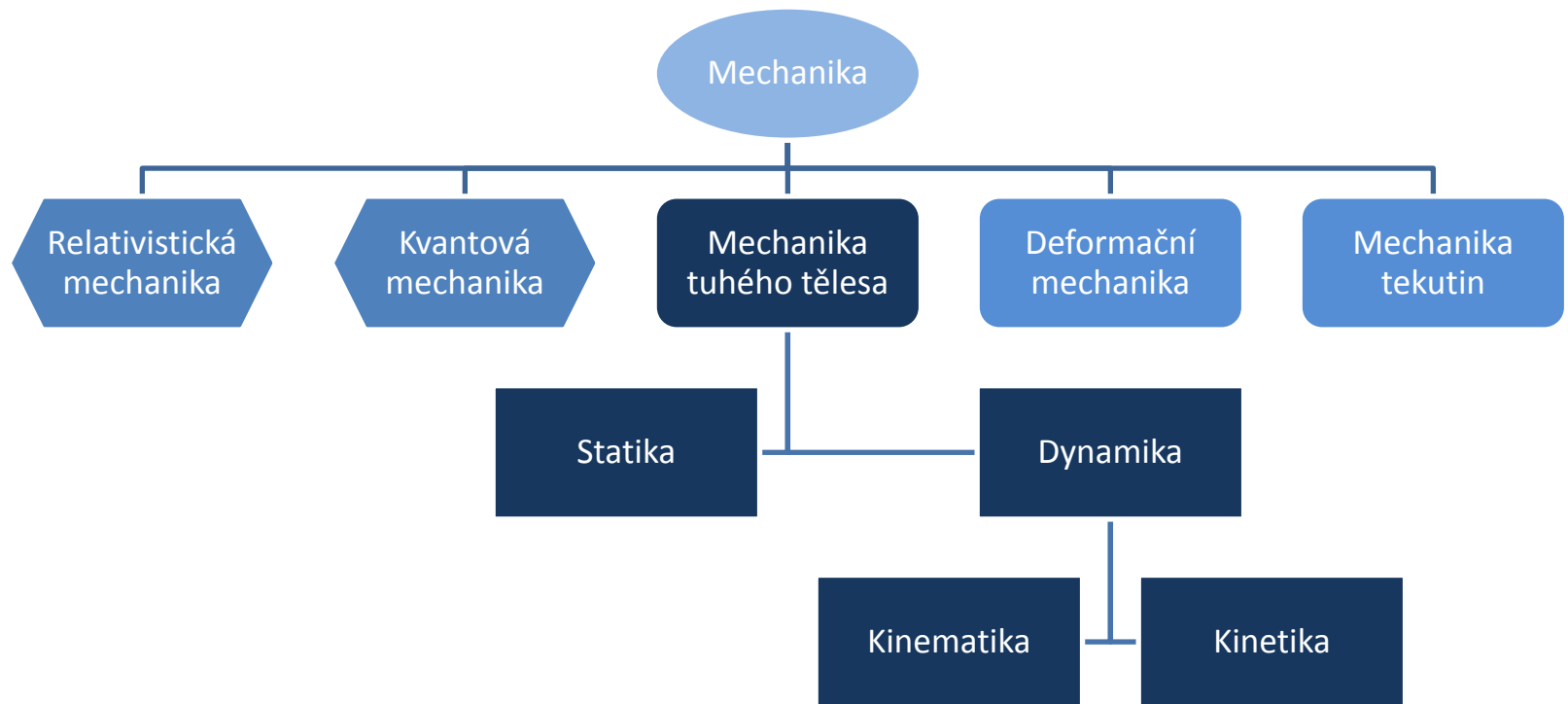
Redukce zranění prostřednictvím změny funkce náčiní

Příklad - biomechanický výzkum umožnil výrobu běžecké obuvi, která redukuje dopadové síly, současně poskytuje dobrou stabilitu a kontrolu běhu

Biomechanický výzkum umožnil výrobu běžecké obuvi, která redukuje dopadové síly, současně poskytuje dobrou stabilitu a kontrolu běhu. Dokonce je možné pomocí biomechaniky doporučit obuv přímo na míru daného sportovce. Počet zranění při běhu poklesl.

Není však nejlepším vybavením pro běh samotné lidské tělo?

Obory mechaniky rozdělené podle vlastností objektů zkoumání a dělení mechaniky tuhého tělesa.



Základní veličiny a měrné jednotky používané v mechanice

- **Délka**

Délka se používá k popisu prostoru, ve kterém se odehrává pohyb. Jednotkou soustavy SI pro délku je metr (m). Značka délky je písmeno l .

- **Čas**

In the SI system the unit for time is second (s). The symbol used is t .

- **Setrvačnost** je vlastnost těles odporovat změnám jejich pohybového stavu.
- Mírou setrvačnosti je **hmotnost m (kg)**.

Definovali jsme tři základní jednotky. Jednotku hmotnosti, času a délky. Všechny ostatní jednotky mechanických veličin mohou z nich být odvozeny.

Děkuji za pozornost



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



**OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost**



UNIVERSITAS
OSTRAVIENSIS



**INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ**