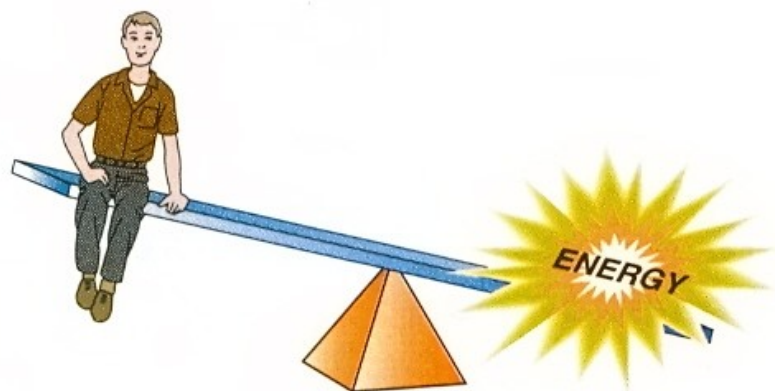
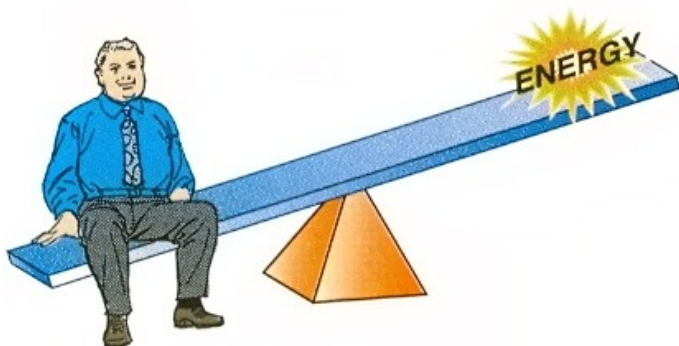
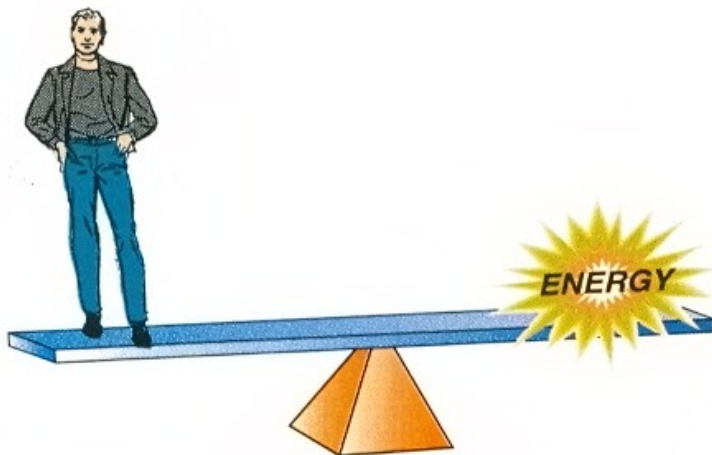


BAZÁLNÍ METABOLISMUS, ÚNAVA





BAZÁLNÍ METABOLISMUS (BMR)

= hodnota, která udává množství energie pro udržení všech vitálních funkcí člověka

- Energetická hodnota vznikající nad rámec této hodnoty → další činnost člověka
- Zvýšení při příjmu živin a trávení
- Pohlaví, věk, tělesná konstituce (především výška a hmotnost) a hormonální regulace
 - U mladých mužů průměrného věku asi 2000 kcal

MĚŘENÍ BAZÁLNÍ ENERGETICKÉ SPOTŘEBY

- **tělesný a duševní klid;**
- **stav nalačno** (přibližně 14–16 hod od posledního jídla, ve kterém by neměly být obsaženy bílkoviny);
- **termoneutrální prostředí** (aby nebyly namáhány termoregulační mechanismy).
- Jelikož je BM měřen za velice přísných podmínek, tak se spíše používá měření **klidové energetické spotřeby** a ideálně se pohybuje v hodnotách 110 %–115 % BM

VÝDEJ ENERGIE (KJ)

Spánek 1h
300kJ

Basketbal 1h
2400kJ

Běh 10km/h
2520kJ

Krasobruslení
1h
1191kJ

Jízda na kole
25km/h
2662 kJ

Výdej energie při
pohybových aktivitách
závisí na:

- intenzitě
- délce trvání

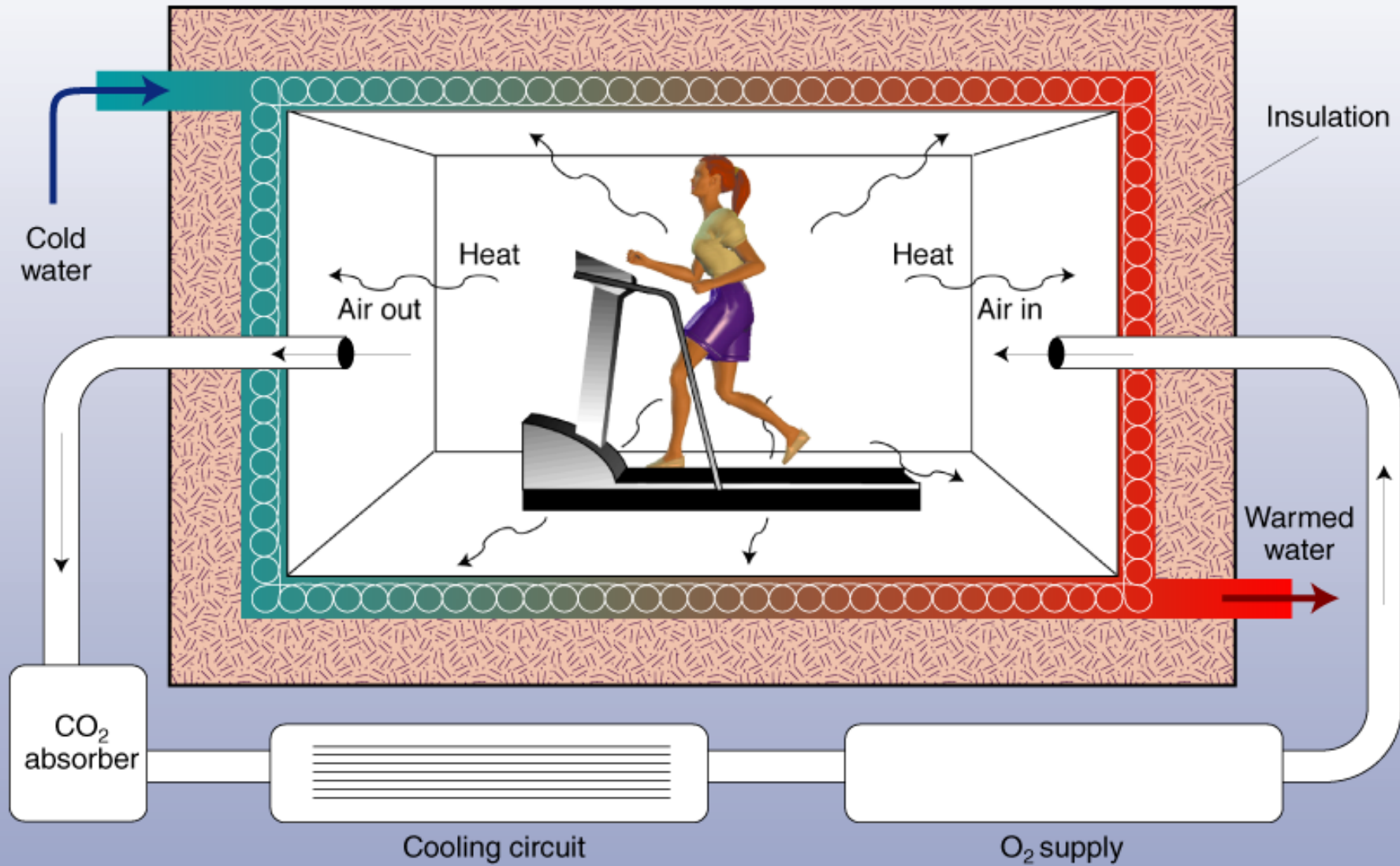
KALORIMETRIE

PŘÍMÁ

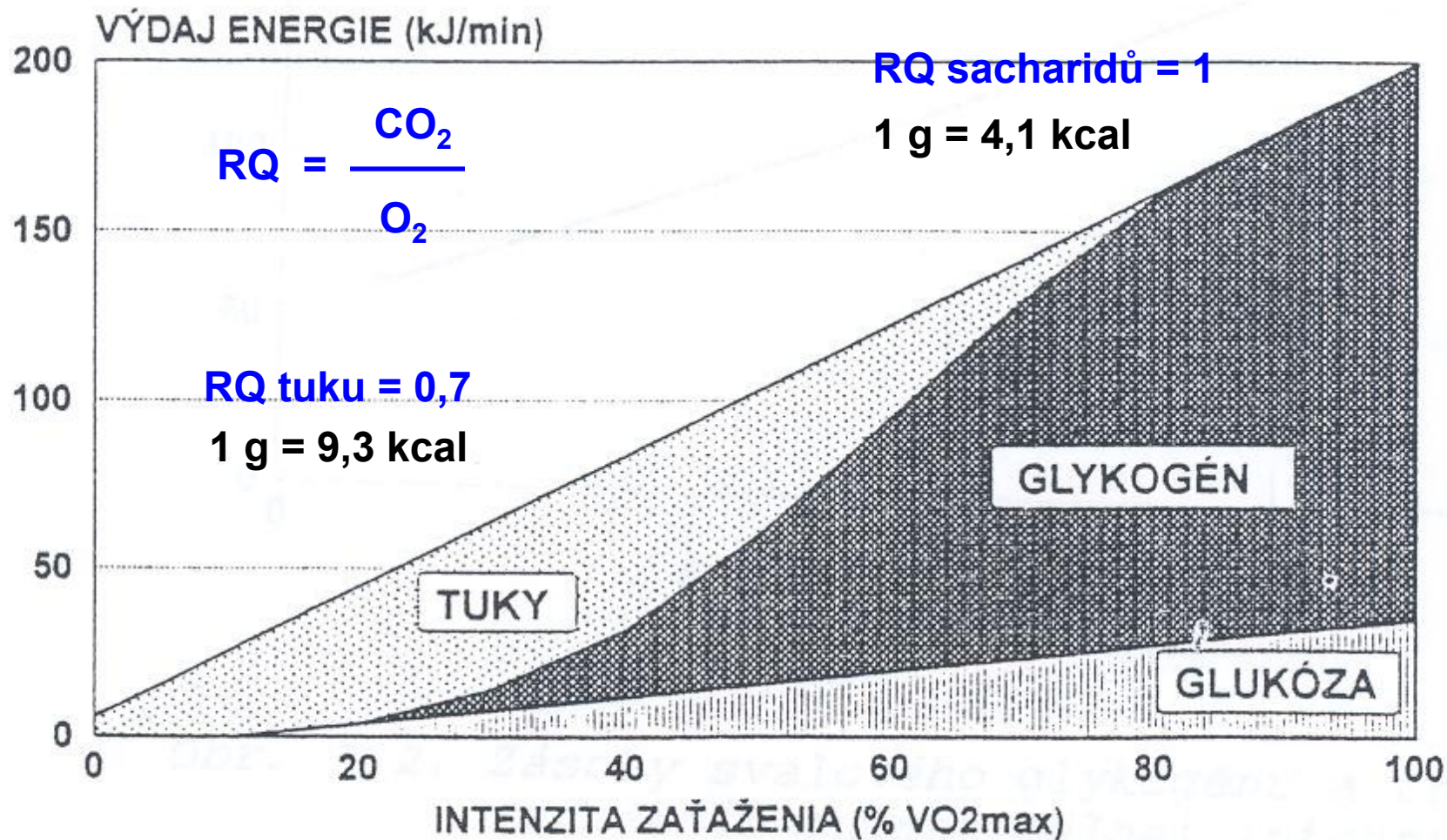
- Jen cca 40% vyprodukované energie je dále využíváno → cca 60% teplo
- měření tělem vydané energie v podobě tepla
- Zaznamená celkový energetický výdej – není schopen monitorovat rychlé změny při uvolňování energie

NEPŘÍMÁ

- Rychlejší a levnější metoda
- měření podle spotřeby kyslíku
 - (spotřeba O_2 a intenzita zátěže jsou na sobě přímo závislé)



RESPIRAČNÍ KVOCIENT = POMĚR MEZI VYDÝCHANÝM OXIDEM UHLIČITÝM A SPOTŘEBOVANÝM KYSLÍKEM



RQ (RER)	% kcal	
	sacharidy	lipidy
0,71	0,0	100,0
0,75	15,6	84,4
0,80	33,4	66,6
0,85	50,7	49,3
0,90	67,5	32,5
0,95	84,0	16,0
1,00	100,0	0,0

VÝPOČET BM

Kalorimetrie (nepřímá energometrie)

- pro praxi se používají tabulkové hodnoty, tzv. náležité hodnoty bazálního metabolismu (nál. BM)
- nál.BM udává průměrný energetický výdej za bazálních podmínek s přihlédnutím k věku, výšce, hmotnosti a pohlaví

Krokoměry a pedometry



- Počítá ušlé kroky a vzdálenost (km)
- Zobrazuje spotřebovanou energii (kcal), množství těl. tuku (v gramech)
- **1kcal = 4,2 kJ**
- Počet kroků se měří mechanicky podle otřesů, které při chůzi či běhu vznikají
- Krokoměr nejčastěji umísťuje v oblasti pasu, kyčelních kloubů, kde jsou otřesy asi nejméně tělem utlumeny
- Ze změřeného počtu kroků se pomocí dalších údajů dá spočítat ušlá či uběhnutá vzdálenost, musíme si jen nastavit správnou průměrnou délku vlastního kroku
- S měřeným časem známe rychlost, dobu chůze a vložíme-li i hodnotu naší váhy, lze zhruba spočítat i spotřebovanou energii či spálené kalorie
- Údaje se ukládají do paměti, takže víme třeba, kolik jsme celkově našlapali za několikadenní cestu

ÚNAVA - skupinová aktivita

- Co je to únava? Jak vypadá únava?
 - 100m sprint
 - 400m běh
 - maraton

TYPY ÚNAVY

AEROBNÍ - POMALU NASTUPUJÍCÍ ÚNAVA

- Dostatečná dodávka kyslíku pracujícím svalům → kritickým faktorem pokles glykogenu

ANAEROBNÍ – RYCHLE NASTUPUJÍCÍ ÚNAVA

- Nadprodukce laktátu → rozvoj metabolické acidózy (nadbytek H^+)
- zhoršení podmínek pro vznik a vedení svalových potenciálů → zhoršení kontraktility svalstva
- Přerušovaná zátěž → kyselé katabolity jsou krví odplavovány a nedochází k útlumu glykolýzy → pokles glykogenových zásob a následující hypoglykemie

FYZICKÁ (TĚLESNÁ, SVALOVÁ) ÚNAVA

- jako tíhu, slabost, případně bolest nebo ztuhnutí kosterních svalů
- pokles svalové síly, ztráta rychlosti a jemné koordinace pohybů, svalové křeče

PSYCHICKÁ (DUŠEVNÍ) ÚNAVA

- jako pocit vyčerpání, ztrátu koncentrace, zhoršení paměti nebo ospalost
- nedisciplinovanost, chybí odhad vlastních schopností a dochází ke snížení adaptability na nově vznikající situace

TYPY ÚNAVY

FYZIOLOGICKÁ (PŘIROZENÁ) ÚNAVA

- **Místní únava** – bolest/ pokles síly svalu nebo malé skupiny
- **Celková únava** – bolest velkých svalových skupin/ částí těla, snížení schopnosti koordinace a snížení kvality pohybových návyků

PATOLOGICKÁ ÚNAVA

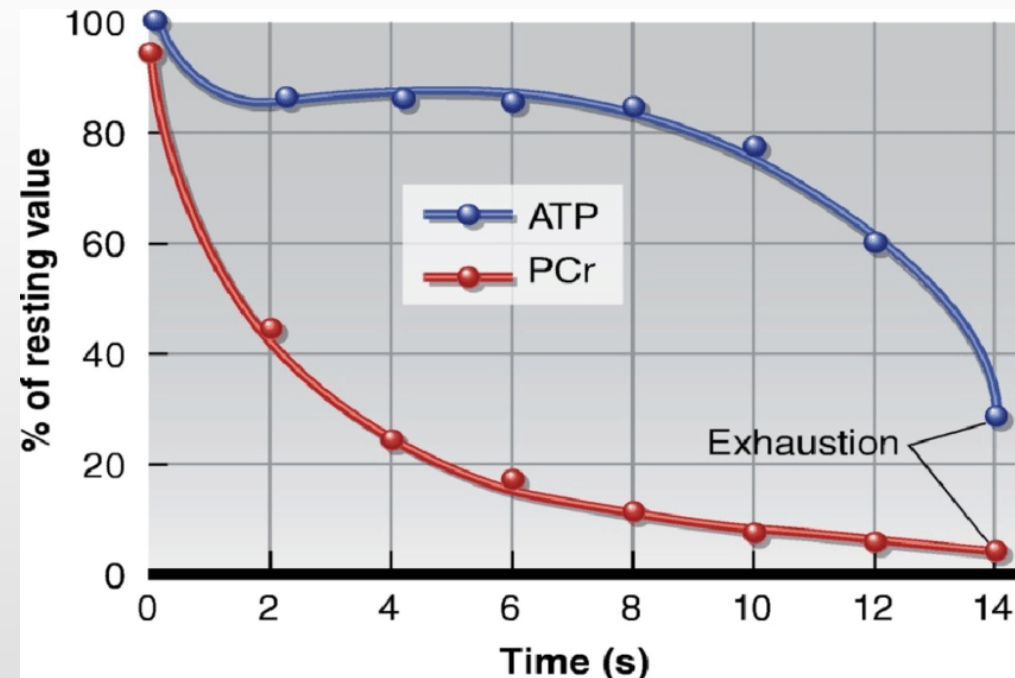
- **Akutní únava**
 - Lehčí stupeň = přetížení → prohloubení příznaků fyziologické únavy - křeče, nauzea, bledost, rychlý a mělký dech i tep, pocení, bílkovina v moči (proteinurie)
 - Těžký stupeň = schvácení → může skončit selháním krevního oběhu a smrtí
- **Chronická únava**- dlouhodobý pokles výkonu, snížení hmotnosti, obranyschopnosti organismu, poruchám trávení, nechutenství, poruchám spánku, podrážděnosti nebo apatii
- Prohloubením → přetrénování – těžší stupeň - dlouhodobé nerespektování regeneračních procesů

DŮVODY VZNIKU ÚNAVY

- Vyčerpání energetického systému
- Akumulace metabolických produktů
- Nervový systém
- Selhání mechanismu svalové kontrakce

VYČERPÁNÍ ENERGETICKÉHO SYSTÉMU

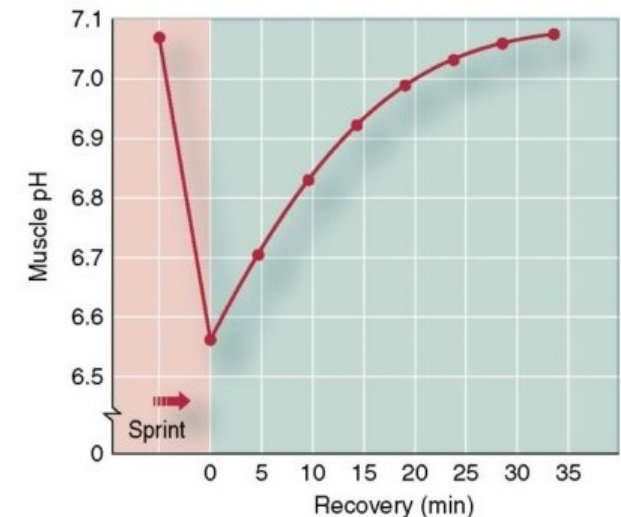
- Kreatinfosfát (CP)
 - Resyntéza zásob ATP při anaerobních procesech → doplnění tělesných zásob
 - Při opakované maximálně silové zátěži → vyčerpání kreatinfosfátových zásob dříve než zásob ATP → narušení možnosti resyntézy ATP → vyčerpání zásob ATP a CP
- Glykogen
 - Hladina ATP doplňována také anaerobní/aerobní glykolýzou
 - Svalový glykogen – primární zdroj ATP po několika vteřinách výkonu
 - Hladina závislá na intenzitě zátěže – sptint 35-40x rychlejší spotřeba než chůze
 - Může být limitující i u zátěže nižší intenzity – maraton
 - Nedostatek typicky ovlivňuje zátěž cca 30min a víc – do té doby metabolismy



Akumulace metabolických produktů

- Aktivita krátkého trvání a vysoké intenzity → vznik laktátu a H^+ → snížení pH → narušení svalové kontrakce
- pH 6,4 → přerušení glykolýzy → vyčerpání zásob ATP
- Nahrazování Ca^{2+} H^+ → narušení aktinomiozinové kontrakce → snížení svalové síly
- Hlavní limit u výkonů nad 20-30 sec

Changes in Muscle pH During Sprint Exercise and Recovery



ÚNAVA NEUROMUSKULÁRNÍHO SYSTÉMU

- Nervový impuls způsobí uvolnění Ca^+ ze sarkoplazmatického retikula → navázání Ca^+ na troponin → svalová kontrakce
- Narušení dvěma způsoby:
 - Narušení nervového impulzu – snížení syntézy acetylcholinu, narušení vnímavosti ACh receptorů
 - CNS – narušení kvality neuromuskulárního přenosu - ochranné opatření – neochota pokračovat v činnosti – psychická zátěž