

# Omega 3 index

## Test mastných kyselin z kapilární krve

J. Ruprich a kol.

© SZÚ Brno, Palackého 3a

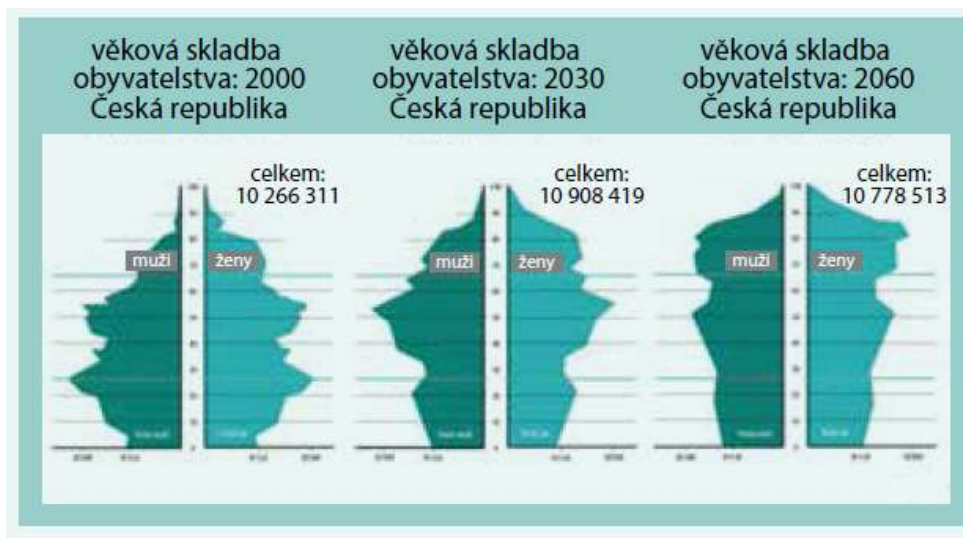


# Proč měříme omega 3 index?

## Rychle narůstá počet vícečetných onemocnění u jedince

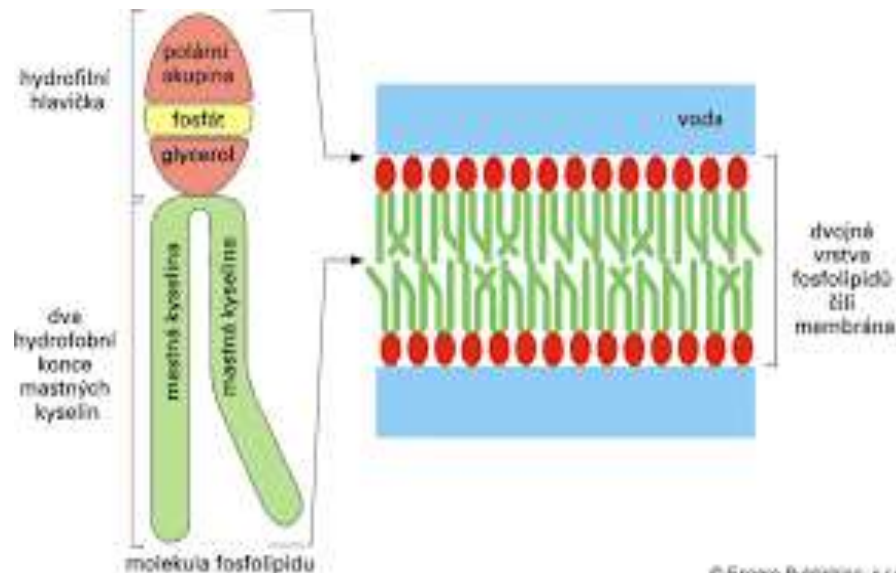
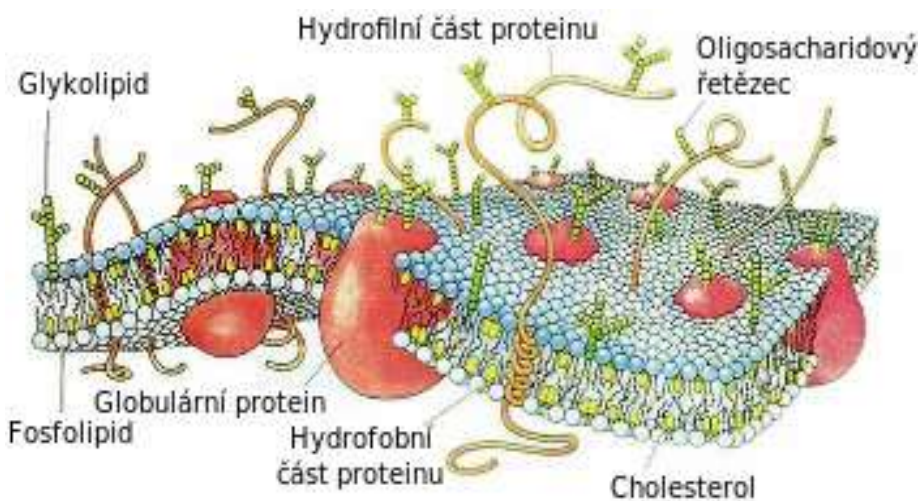
- Odborníci předvídají, že se **budeme dožít vysokého věku**. To si vyžádá svou daň.
- Počet starších lidí, kteří mají **nejméně čtyři různé zdravotní potíže** se do roku 2035 zdvojnásobí.
- Je to **obrovský nárůst**, jelikož se jedná o poměrně krátké období kratší než 20 let.
- Jde zejména o nemoci jako **rakovina, cukrovka, demence a deprese**.
- Díky nim se lidé o sebe **nebudou sami schopni postarat**.
- Mnoho seniorů bude více trpět demencí, depresí nebo nějakou formou **kognitivního postižení**.
- V příštích 20 letech zkrátka dojde k masivní expanzi počtu lidí trpících více chorobami, což je stav známý jako **multimorbidita = vícečetná, souběžná onemocnění**.

Zdroj: <https://eurozpravy.cz/magazin/239436-desiva-budoucnost-duchodcu-do-20-let-podle-vedcu-zaplati-prisernou-cenu/>



# Do školy: co jsou mastné kyseliny a fosfolipidy

- Mastné kyseliny jsou karboxylové kyseliny s 4–26 uhlíky s různým prostorovým uspořádáním (*cis/trans*). Žádoucí jsou v konfiguraci **cis**. **Trans** jsou škodlivé.
- Uhlíky jsou spojeny jednoduchou nebo dvojnou vazbou. Podle toho se dělí na nasycené (**SFA**), mono-nenasycené (**MUFA**) a poly-nenasycené (**PUFA**).
- Většina nenasycených MK má dvojnou vazbu v *cis*-konfiguraci.
- *Cis*-konfigurace je významná pro prostorové uspořádání molekul lipidů v buněčných membránách → MK s dvojnými vazbami **v cis-konfiguraci zaujímají více prostoru a to činí membrány fluidnější**.
- Ve vodném prostředí se hydrofobní konce fosfolipidů seskupují, aby vytěsnily vodu a vzniká dvojvrstva, kde hydrofilní hlavičky lipidů jsou obráceny k vodnému prostředí.

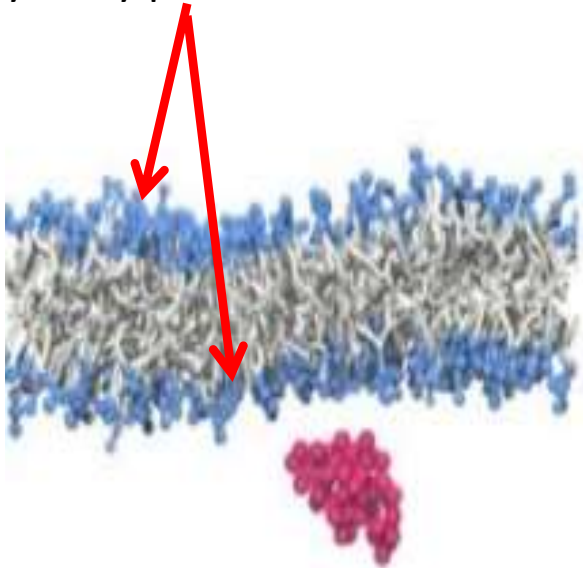


# Jaký je princip buněčné membrány

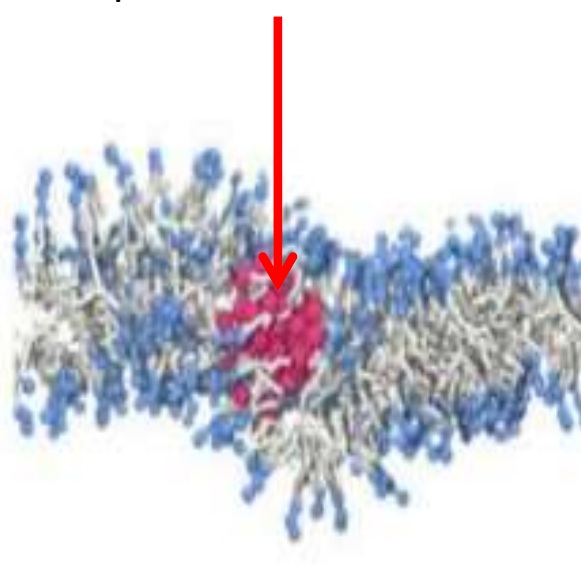
- Buněčná membrána buněk je „tekutá a dynamická“. To např. umožňuje průchod v tučích rozpustných látek přímo přes membránu**

By Chris Paine  
<https://bioknowledge.weebly.com/>

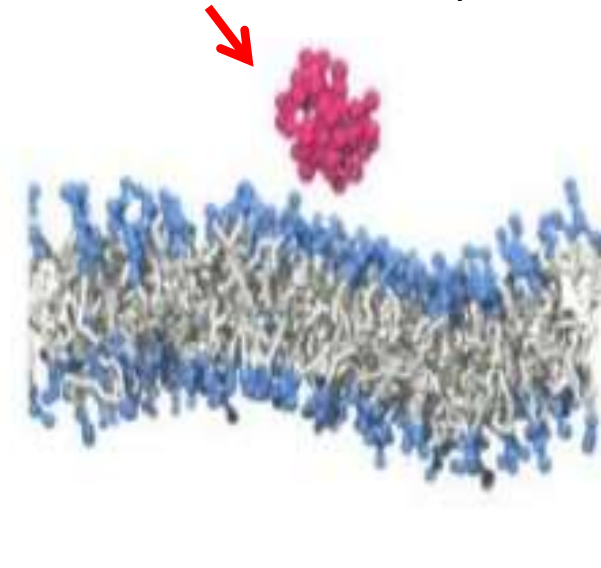
2 fosfolipidy obsahující 2 mastné kyseliny proti sobě tvoří membránu



V tučích rozpustná látka prochází membránou



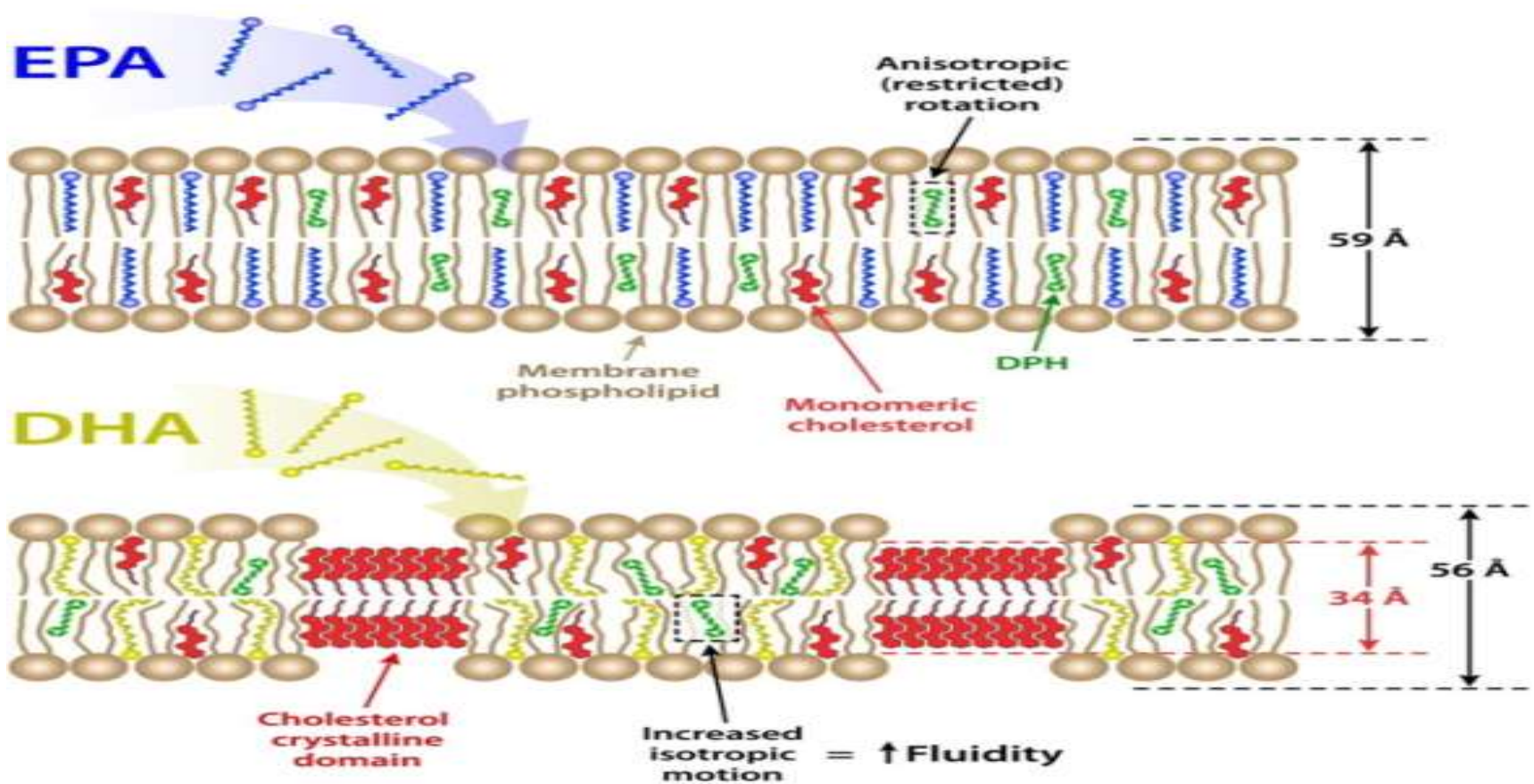
V tučích rozpustná látka se dostala do buňky





# Jakou roli hrají omega 3 mastné kyseliny v buněčné membráně

- Vyšší zastoupení omega 3 mastných kyselin EPA+DHA umožňuje „fluidní membránu“ - je lépe propustná = lepší látková výměna buněk.



# Omega 3 index

## onemocnění často spojená s chronickým zánětem



Artritida, rudnutí, otoky, bolesti svalů, chronická bronchitida, sinusitida, onemocnění srdce, rakovina, záněty prostaty, infekce močového traktu, fibrocystóza prsu, ...



## What Conditions are Linked to Chronic Inflammation?

Inflammation is implicated in  
**Cardiovascular Disease**



**CANCER**  
cannot grow  
without **inflammation**



**Auto Immune Conditions**



**inflammation** runs amuck  
**inflammation** being an  
inciting factor



**JOINT Pain**

frequently attributed  
to **chronic inflammation**

# Výsledky diagnostiky „Omega 3 indexu“ Vám poskytnou až 7 informací

1. Omega 3 index
2. Poměr omega 6 / omega 3 MK
3. *Trans* index
4. Fluidita buněčných membrán
5. Rovnováha tvorby lokálních hormonů
6. Tvorba kys. arachidonové
7. Wellness (pohodová) dieta



# Stanovení „Omega-3 indexu“

- **Poměr sumy omega-3 MK vůči všem MK v krvi rozhoduje o zdravotní funkčnosti buněčných membrán.**
- Popisuje poměr sumy kys. eicosapentaenové (EPA), (+ docosapentaenové – DPA), docosahexaenové (DHA) vůči sumě všech významných mastných kyselin.
- Hodnota větší než 8 je výborná, hodnota větší než 4 je hraniční, pod 4 je nedostatečná.

Výsledek testu:

1

4

8

**Dieta obsahuje malé množství omega-3 MK s dlouhým řetězcem**

**Dieta obsahuje hraniční množství omega-3 MK s dlouhým řetězcem**

**Dieta obsahuje dostatečné množství omega-3 MK s dlouhým řetězcem**

## Nízký Omega 3 index je spojován s rizikem:

- Náhlé srdeční smrti
- Akutního koronárního syndromu
- Smrti ze všech možných příčin
- Ztráty kognitivních funkcí
- Demence
- Stárnutí buněk
- Depresí
- Onemocnění očí (suchost)



# Stanovení „Poměru omega 6 a omega 3 MK“

- **Nadbytek omega 6 MK signalizuje možné prozánětlivé prostředí v organismu.**
- Poměr přívodu omega-6 a omega-3 MK dietou byl historicky přibližně 2:1.
- Naše dieta má nyní často 10x i vyšší převahu omega-6 MK z obilovin a některých rostlinných olejů. Odpovídá tomu i složení krmiva pro zvířata.
- Výborný výsledek poměru by měl být do 5. Hodnota vyšší již není ideální.

Výsledek testu:

>8

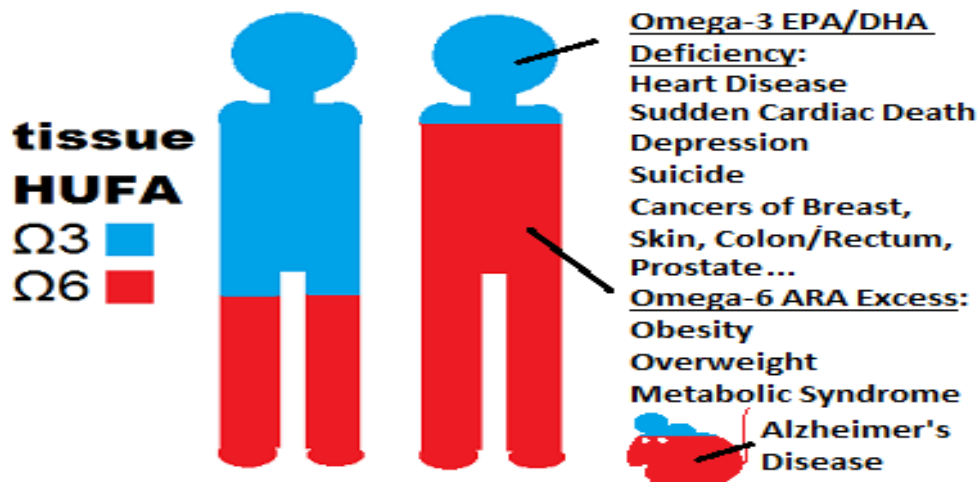
5 - 8

1 - 5

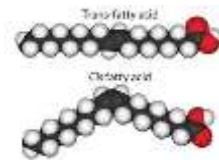
**Dieta obsahuje nadbytek omega 6 MK. Je více pro-zánětlivá.**

**Dieta obsahuje zvýšené množství omega 6 MK. Není ideální z hlediska prevence zánětů.**

**Dieta obsahuje výhodný poměr omega 6 a omega 3 MK z hlediska prevence**



# Stanovení „Trans indexu“



- Ukazuje na kvalitu tuků v dietě – *trans* tuky představují závažná zdravotní rizika
- Index je závislý na poměrech mezi sumou TFA a sumou všech MK.
- Není přímo závislý (nekoreluje) na omega 3 indexu.
- Výborný výsledek v % by měl být nižší než 0,2 . Hodnota do 0,3 je přijatelná.

Výsledek testu:

>0,3

0,3

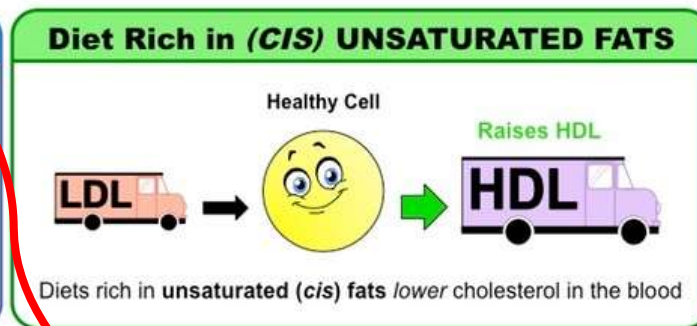
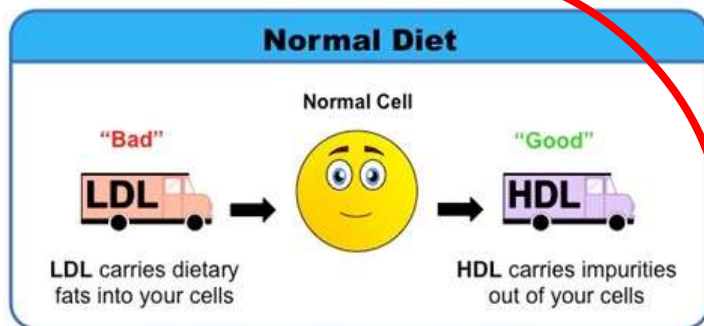
0,2

Dieta obsahuje větší množství TFA – neprospívá zdraví

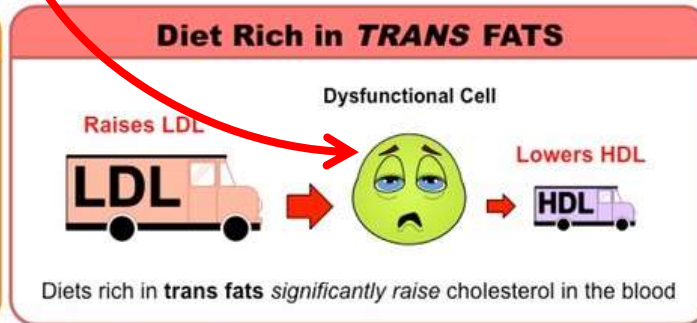
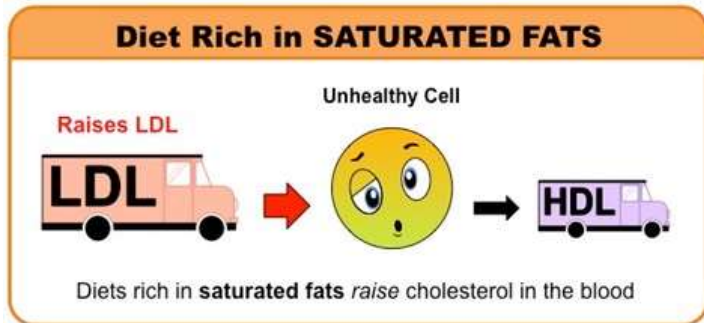
Dieta obsahuje hraniční množství TFA – není považována za nezdravou

Dieta obsahuje malé množství TFA – podporuje zdraví

CHOLESTEROL



Nejlepší varianta



# Stanovení „Fluidity buněčných membrán“

- Vyjadřuje "tuhost" buněčné membrány. Vyšší zastoupení EPA+DHA umožňuje fluidní membránu - lepší látková výměna buněk.
- Popisuje odhad sumy nasycených MK k obsahu kys. eicosapentaenové a docosahexaenové v membránách buněk.
- Poměr by měl být nižší než 4:1 (do 4). Hodnota do 9 je přijatelná, ale ne výborná. O hodnotě nad 9 se soudí, že jde o horší látkovou výměnu na buněčné membráně.

Výsledek testu:

> 9

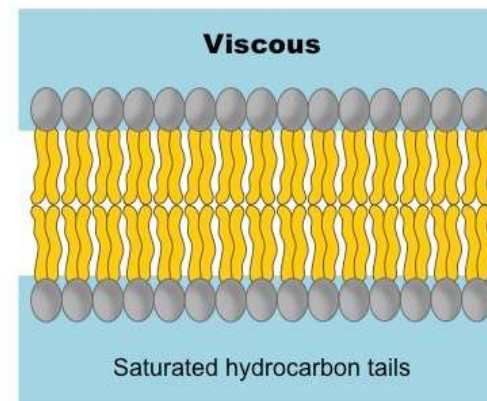
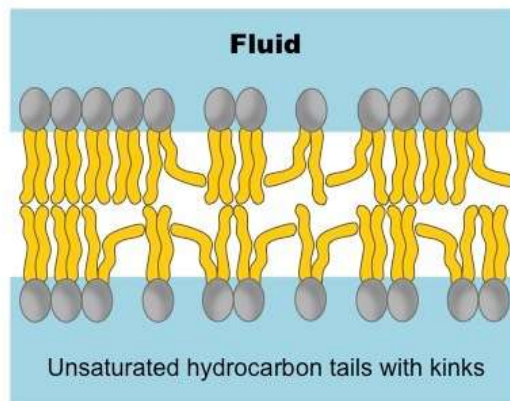
9

4

**Dieta nepřispívá k dobré propustnosti živin a hormonů**

**Dieta není ideální pro přechod živin a hormonů do buněk**

**Dieta podporuje správnou výměnu živin a hormonů v buňkách**



# Stanovení „Rovnováhy tvorby lokálních hormonů“

- Hodnotí kapacitu tvorby lokálních hormonů v tkáních těla, tzv. eicosanoidů (prostaglandiny, leukotrieny, protektiny)
- Popisuje míru vzniku/dostupnosti kys. arachidonové (AA) a kys. eicosapentaenové (EPA), ze kterých vznikají signální molekuly ve tkáních („lokální hormony“)
- Hodnota okolo 5 je vhodná, hodnota do 10 je dobrá, nad 10 svědčí o nevyvážené dietě.

Výsledek testu:

>10

10

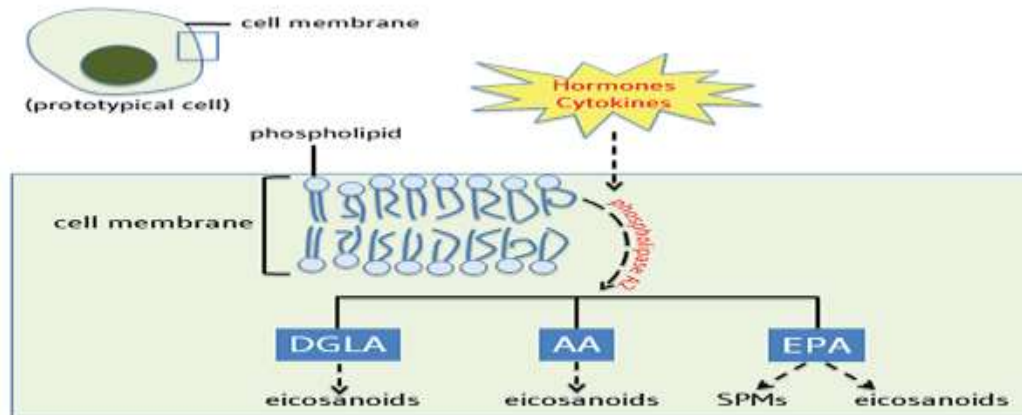
5

**Dieta nerovnoměrně podporuje tvorbu lokálních hormonů**

**Dieta neúplně podporuje tvorbu lokálních hormonů**

**Tvorba lokálních hormonů není omezována dietou**

Figure 4. Cell Membrane Fatty Acids are Used to Make Bioactive Lipid Mediators



The cell membrane serves as a pool of PUFA available for further metabolism to various bioactive lipids. Various environmental signals induce the enzyme phospholipase A2 to cleave fatty acids from the sn2 position of membrane phospholipids. Liberated fatty acids serve as substrates for the production of various bioactive lipid mediators (22). DGLA, dihomo- $\gamma$ -linolenic acid; AA, arachidonic acid; EPA, eicosapentaenoic acid; SPMs, specialized pro-resolving mediators.



# Stanovení „Účinnosti tvorby kys. arachidonové“

- Ukazuje, jak účinně se kys. linolová v těle mění na kys. arachidonovou.
- Popisuje míru vzniku kys. arachidonové z esenciální kys. linolové (omega-6).
- Z kys. arachidonové (AA) vzniká prostaglandin PG E2, přispívající k obraně organismu. Staví krvácení a podporuje hojení ran, například regeneraci svalstva.  
Může ale způsobovat trombózy, ovlivňuje krevní tlak a stahy hladkého svalstva.
- Za vhodnou hodnotu se považuje 0,3 a mírně výše.

Výsledek testu:

Menší než 0,2

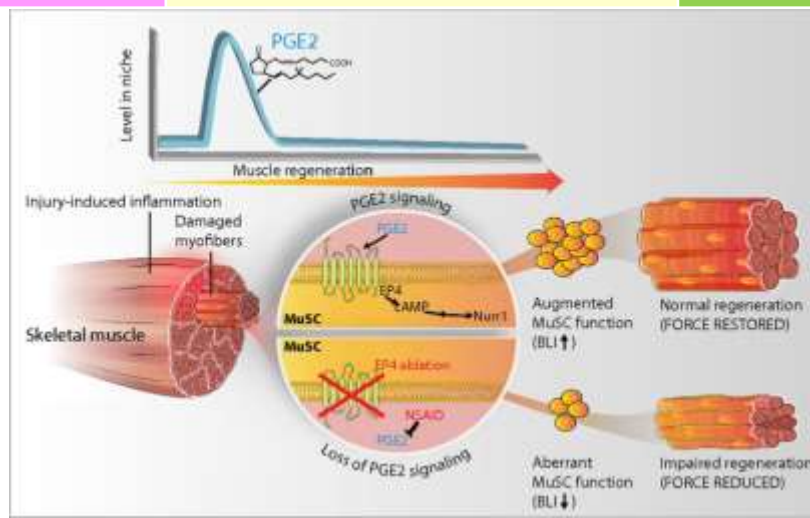
Menší než 0,3

0,3

**Tvorba AA je nízká**

**Tvorba AA je hraniční**

**Tvorba AA je dostatečná**



# Stanovení „Wellness (pohodové) diety“

- **Dieta ovlivňuje "duševní rovnováhu a pohodu během dne".**
- Je závislá na poměrech mezi MK kys. arachidonovou (AA), eicosapentaenovou a docosahexaenovou (EPA+DHA)
- Ideální výsledek by měl být nižší než 1,5. Hodnota do 3 již není úplně příznivá.

Výsledek testu:

> 3    3

1,5

**Dieta nepřispívá k duševní rovnováze**

**Dieta není úplně příznivá pro pohodu**

**Dieta podporuje duševní rovnováhu, pohodu, sexuální apetit**



# ***Chcete vědět, v jakém stavu jsou vaše buněčné membrány?***

## **A jak je na tom naše populace?**



## **Test „omega 3 index“ vám napoví!**

***Vhodná dieta může zlepšit stav Vašich buněčných membrán a předcházet nebo mírnit zánětlivé reakce v organizmu!***

# Co měříme v ČR?

*Příklad stanovených parametrů na skupině 33 respondentů ze SZÚ (2019)*

