Základy biologie člověka

1. **Biologie** je věda o živých organismech, je součástí přírodních věd. Zkoumá obecné formy a vlastnosti života.
2. **Biologie člověka** zkoumá stavbu a funkci lidského organismu, vztahy člověka a prostředí.
3. **Antropologie** studuje původ a vývoj člověka, jeho fyzické organizace a ras včetně faktorů, které tento vývoj ovlivňovaly a ovlivňují

   /morfologická, fyziologická, vývojová, genetika, paleoantropologie, etnická, ekologická, molekulární, aplikovaná, filosofická, kulturní, sociální /

1. **Co je život ? Co tvoří jeho podstatu? Jak vznikl?** Otázky, které si kladli lidé už ve staré Číně, Indii, Mezopotámii, Egyptě
2. **Největší badatelé starověku –** Hippokrates, Demokritos, Aristoteles, Galenos
3. **Největší badatelé antiky a středověku –** Avicena Ibn Sina, Averroes
4. **Období renesance** – Bacon Verulámský, René Descartes, W.Harvey, L.da Vinci, J.Jesenský
5. **18. a 19. století** – Karl Linné, Leevenhoek, Schleiden a Schvann, J.E.Purkyně

6. **Charled Darwin** - 1859 „ O vzniku druhu přírodním výběrem ,, - vědecky zdůvodněná teorie vývoje živé přírody. „ Padne světlo na původ člověka a jeho dějiny „.
7. **J.G.Mendel** – základy genetiky
8. **Bedřich Engels** – život jako „ způsob existence bílkovin „
9. **I.P. Pavlov** – objasnil základy fyziologie vyšší nervové činnosti
10. **Watson a Crick** – 1953 základy molekulární biologie / dvouzávitnicová molekula DNA /

- Země vznikla asi před 5 miliardami let
- Z anorganické hmoty vznikla hmota organická. Slučováním uhlíku, vodíku, kyslíku, dusíku a za působení vysokého tlaku a teploty vznikly jednoduché org., postupně složitější bílkovinné soustavy a pak jednoduché živé organismy. Na konci tohoto vývoje je zatím nejdokonalejší forma života – **Člověk**
- Obratlovec – savec- živorodý – primát / vyvinutý mozek, prostorové vidění, opozice palce aj. /
- Vývoj ontogenetický, fylogenetický

Chemické složení organismu

- **Prvkové složení**

  makrobiogenní prvky –
  C,H,O,N,P,Na,K,Cl,Ca

  mikrobiogenní prvky – Cu, Mg, Co, Zn, J

- **Látkové složení**

  anorganické látky – voda,soli

  organické látky – bílkoviny, sacharidy, lipidy,
  nukleové kyseliny / DNA, RNA /

Základní vlastnosti živých organismů

- Život je bez výjimky vázán na existenci prostorově ohraničených a časově omezených soustav – na **existenci živých jedinců**
- Všechny živé soustavy mají v podstatě stejné **chemické složení** / základem jsou B a NK /
- Základní **biochemické procesy** / syntéza B, uvolňování energie aj./ jsou v podstatě stejné
- Základní stavební jednotkou živých org. je **buňka**
- Jsou to otevřené systémy, se svým okolím si vyměňují látky a energii - **metabolismus**

- Jsou vnímavé, což znamená, že jsou schopny přijímat podněty ze zevního prostředí a reagovat na ně – **dráždivost**
- Během svého života rostou a vyvíjejí se – **ontogenetický vývoj**
- Rozmnožují se, mají schopnost přenášet znaky a vlastnosti na potomstvo – **dědičnost** / buňka jako základní stavební jednotka života /
- Organismy se neustále dlouhodobě přizpůsobují měnícím se podmínkám prostředí, vyvíjejí se. Tento vývoj je založen na postupných změnách v genetickém základu organismů – **fylogeneze**

Lidské tělo

- Velmi složitý mnohobuněčný organismus
- **Buňka** je nejmenší částicí živé hmoty, kterou dovedeme za umělých podmínek udržet naživu
- Stavba buňky, buněčné organely, buněčné jádro obsahuje chromozomy, které tvoří molekuly DNA a bílkoviny , člověk má v jádře tělových buněk 46 chrom., zralé pohlavní buňky 23 chrom. XX – XY
- **Mitóza** – nepřímé dělení buněk, které zajišťuje shodnou chrom. výbavu dceřinných buněk / tělní /
- **Meióza** – redukční dělení, zajišťuje volnou kombinovatelnost chrom. i dědičných vloh / poh. /

Stavební hierarchie organismu

- buňka → tkáň – orgán – orgánový systém - organismus
- **Tkáň** – je soubor buněk stejného původu a tvaru s jedinou hlavní funkcí

1. **tkáň výstelková – epitel** / kůže, sliznice, žlázy /
2. **tkáň pojivová –** vazivo, chrupavka, kost
3. **tkáň svalová –**hladká, příčně pruhovaná, srdeční
4. **tkáň nervová**
5. **tělní tekutiny –** krev, tkáňový mok, mozkomíšní mok

Krev

- Červená, vazká, neprůhledná tekutá tkáň
- Tvoří 1/13 hmotnosti těla, za den se vytvoří asi 50 ml krve
- Kompenzace organismem – náhlá ztráta 1,5l; chronická ztráta 2,5l
- Tvoří ji plazma (91% vody a 9% org. a anorg. látek, nejdůležitější jsou bílkoviny) a krevní elementy
- Transportní funkce – přenos dýchacích plynů, rozvod živin, hormonů, vitamínů a odvod zplodin látkové přeměny, tepla
- Specifické funkce – homeostáza (pH, osmotický tlak..),obranné funkce

Krevní plazma

- Průhledná, nažloutlá, vazká tekutina
- Organické látky – B: albuminy vznikají v játrech, udržují vodu v krvi a nasávají vodu z tkání do krve, přenáší enzymy, léky, kovy a váží se na ně některé hormony; globuliny jsou produktem mízní tkáně – imunoglobuliny jsou nositeli protilátek; fibrinogen – vzniká v játrech a umožňuje srážení krve jeho přeměnou za účinku enzymů na vláknitý fibrin
- Další organické látky – glukóza (hroznový cukr), vitamíny, hormony, žlučová barviva, tuky aj. Hladina glukózy v krvi = GLYKEMIE = 4,4 až 5,5 mmol/l (zásobárnou cukru jsou játra – ve formě glykogenu)
- Anorgan. látky – 91% vody, chlorid a uhličitan sodný, vápník – stavba kostí, zubů, krevní srážení, přenos nervosvalového vzruchu,fosfor, železo, draslík, jód

Krevní buňky

- Červené krvinky – bezjaderné, vznikají v červené kostní dřeni za účasti bílkovin, železa a vitamínu B12, na hemoglobin (Fe) se váže kyslík a oxid uhličitý, v 1 mm 3 je u mužů asi 5 miliónů, u žen asi 4, 5 miliónů, životnost je asi 120 dní, tvorba je řízena hormonem ledvin – erytropoetinem, zanikají ve slezině
- HEMATOKRIT – poměr krevní plazmy a krevních buněk, získá se odstředěním 100 ml krve, u muže činí 45%, u žen 41%
- Bílé krvinky – jaderné, vznikají ve dřeni, slezině, patrových mandlích a brzlíku, v 1 mm3 krve 4-10 000, životnost jen x hodin až dní, schopnost fagocytózy, améboidní pohyb, diapedéza = OBRANYSCHOPNOST

- Krevní destičky – bezjaderné, vznikají v kostní dřeni odškrcením části cytoplazmy obrovských buňek dřeně = tzv. nepravé buňky, v 1 mm3 asi 300 tisíc, životnost asi 4 dny, velmi křehké, podstatné pro krevní srážení

- SEDIMENTACE – usazování červených krvinek v odebrané krvi s přidáním protisrážlivého činidla, rychlost závisí na množství bílkovin v plazmě, zejména fibrinogenu a globulinu v plazmě a tvaru červených krvinek. Při infekčních onemocněních se zmnožují zejména globuliny a sedimentace je rychlejší. Norma je u muže za 1 hod. 2 – 5 dílků; u ženy 3 – 8 dílků.

  Za fyziologických podmínek se sedimentace zrychluje v druhé polovině gravidity a při menstruaci

Krevní skupiny, systém ABO

A	B	AB	0
Aglutinogen A (v erytrocytech) Aglutinin anti B (v plazmě)	Aglutinogen B Aglutinin anti A	Aglutinogen AB ----------	------- Aglutininy anti A, B

- Krevní skupiny se dědí
- Transfundovat lze pouze stejnoskupinovou krev
- Před transfúzí se dělá křížová zkouška – zkouška snášenlivosti krve dárce a příjemce, zjišťuje zda sérum dárce neshlukuje krvinky příjemce a dále biologická zkouška, kdy se zjišťuje reakce pacienta na úvodní podanou dávku krve – hrozí hemolýza, anafylaktický šok, smrt
- Rh systém – systém antigenů v erytrocytech (13), nejdůležitější je antigen D (D pozitivní, D negativní)
- Nebezpečí u opakovaně těhotných žen D negativních a plodu D pozitivním – aglutininy prostupují placentou plodu a způsobují těžkou hemolýzu erytrocytů plodu (novorozenecká žloutenka, smrt plodu, výměna hemolyzované krve plodu nebo novorozence)

Tkáňový mok a míza

- Tkáňový mok (10l) – vzniká z krevní plazmy, z části se pak tvoří míza (2-3l denně) – funkce transportní (vstřebané a odpadové látky, homeostáza) a obranná (leuko), mízní cévy začínají slepě v mezibuněčných prostorách- spojují se v mízovody a ty ústí do žilního systému. Proudění mízy zajišťuje svalstvo a pokles nitrohrudního tlaku při nádechu – cévy mají chlopně (otoky = masáže = lymfodrenáže)
- Do průběhu lymfatických cév jsou vsazeny mízní uzliny – nakupeniny lymfocytů = filtry = bariéra proti šíření infekce, nádorových buněk
- Regionální uzliny – typicky uložené skupiny uzlin (vyš. CT, UZ, NMR, peroperačně
- Nádorové buňky mohou v reg.uzlinách neohraničeně růst
- Metastáza
- Mozkomíšní mok – v dutinách ústřed. nervstva, mezi měkkými plenami mozku a míchy, množství asi 150 ml