



PTE ETK 2011/2012. tanév II. szemeszter Élettan tantárgy
NORMÁLÉRTÉKEK ÉS EGYÉB FONTOSABB SZÁMADATOK (II.)

A keringő vér megoszlása a keringési rendszerben nyugalomban

Nagy vérkör	Bal kamra	2 %
	Artériák	10 %
	Arteriolák	1 %
	Kapillárisok	5 %
	Vénák, jobb pitvar	55 %
Kis vérkör	Jobb kamra	2 %
	Tüdő, bal pitvar	25 %

Vérnyomás a nagyvérkör egyes érterületein fekvő testhelyzetű felnőttben

Bal kamra (systoleban)	120 Hgmm
Aorta (középnomás)	93 Hgmm
Kisartériák(középnomás)	70 Hgmm
Arteriolák kezdete (középnomás)	70 Hgmm
Arteriolák vége (középnomás)	30 Hgmm
Kapillárisok artériás kezdete	30 Hgmm
Kapillárisok vénás vége	20 Hgmm
Venulák	15 Hgmm
Mellüregen kívüli vénák	5,5 Hgmm
Jobb pitvar	3-10 vízcmm

A nagy vérkör ereinek átmérői felnőtt emberi szervezetben

Erek	Átmérő
Aorta	2,5 cm
Legnagyobb elasztikus típusú artériák	1-2 cm
Kisebb, muscularis típusú artériák	0,1-1 cm
Arteriolák	20-200 μ m
Kapillárisok	5-7 μ m
Venulák, legkisebb vénák	20-500 μ m
Közepes vénák	0,15-1,5 cm
Legnagyobb vénák	1,5-3 cm

Az ellenállás megoszlása a nagy vérkör sorba kapcsolt érszakaszaiban

Nagy artériák	19 %
Kis artériák és arteriolák (prekapilláris rezisztencia)	41 %
Kapillárisok	27 %
Venulák (posztkapilláris rezisztencia)	4 %
Vénás rendszer	3 %

A nagy- és a kisvérkör legfontosabb keringésdinamikai paramétereinek összehasonlítása

	Nagy vérkör	Kis vérkör
Perctérfogat (l)	5,0-5,5	5,0-5,5
Kamrai diastoles nyomás	>5 Hgmm	1-2 Hgmm
Kamrai systoles nyomás	120 Hgmm	24 Hgmm
Szélkázánér systoles nyomás	120 Hgmm	24 Hgmm
Szélkázánér diastoles nyomás	80 Hgmm	9 Hgmm
Pulzusnyomás	40 Hgmm	13 Hgmm
A középnyomás	93 Hgmm	14 Hgmm
Pitvari nyomás	2-3 Hgmm	8 Hgmm
Nyomásfő	91 Hgmm	6 Hgmm
Teljes ellenállás	16,5 Hgmm/l	1,5 Hgmm/l
Vérmennyiség megoszlása	73 %	27 %

A systole és a diastole időtartama tachycardia esetén

Szívfrekvencia/min	Systole időtartam (s)	Diastole időtartam (s)	Kontrakcióra fordított idő (s/min)
70	0,28	0,58	19,6
150	0,25	0,15	37,5

A turbulencia kritikus konstansa a vér esetében	2000-2400
A szisztoles nyomás értéke felnőtt emberben	120+-20 Hgmm
A diasztoles nyomás értéke felnőtt emberben	80+-10 Hgmm
A pulzusnyomás értéke	40 Hgmm
A nők vérnyomása alacsonyabb	10 Hgmm-el
Izommunka végzésekor a szisztoles nyomás értéke lehet	200 Hgmm
Izommunka végzésekor a diasztoles nyomás értéke nem haladja meg	100 Hgmm-t
A pulzushullám terjedési sebessége	4-9 m/sec
A vér áramlási sebessége	40 cm/sec

Kapilláriskeringés

A valódi kapillárisok hossza	0,4-0,7 mm
A kapillárisok területen a pozitív szöveti nyomás értéke	2-6 Hgmm
A kapillárisok területén a negatív szöveti nyomás értéke	5-8 Hgmm
A vérplazma kolloidozmotikus nyomása a kapilláris artériás végén	25 Hgmm
A szöveti kolloidozmotikus nyomás a kapilláris artériás végén	3-6 Hgmm
A vénák perfúziós nyomása	13-15 Hgmm

Nyirokkeringés

Felnőtt emberben a napi nyirok mennyisége	2-4 l/nap
A nyirokáramlás sebessége a ductus thoracicusban	0,5-1,5 ml/min

Kisvérköri keringés

Az arteria pulmonalisban a szisztolés vérnyomás értéke	25 Hgmm
Az arteria pulmonalisban a diasztolés vérnyomás értéke	10 Hgmm
A bal pitvar nyomásértéke	5 Hgmm
A kisvérköri perfúziós nyomás értéke	10 Hgmm
A nagyvérköri perfúziós nyomás	95-100 Hgmm
A kisvérköri artériákban a véráramlás sebessége	18 cm/sec
A kisvérköri kapillárisokban a véráramlás sebessége	0,03-0,06 cm/sec
A kisvérköri vénákban a véráramlás sebessége	8-10 cm/sec
Nyugodtan álló egyén tüdőcsúcsában az artériás nyomás értéke	4 Hgmm
A tüdő bázisán az artériás nyomás értéke	25-26 Hgmm
A kisvérköri kapillárisok átmérője	8 μ m
Nyugalomban a kisvérköri kapillárisfelszín értéke	60 m ²
A kisvérköri kapilláris nyomás értéke	7 Hgmm
A kisvérköri erekben nyugalomban lévő vérmennyiség	500 ml
A kisvérköri kapillárisokban lévő vérmennyiség értéke	100 ml
A kisvérköri vénákban lévő vérmennyiség értéke	200 ml
A kisvérköri artériákban lévő vérmennyiség értéke	200 ml
A tüdőben, mint vérraktárban tárolt vérmennyiség értéke	300-400 ml

A szív saját vérátáramlása

A szív koszorúserein átáramló vérmennyiség nyugalomban	250-300 ml/min
A szívet elhagyó vénás vér oxigéntartalma	5 tf%
Az arteriovenosus oxigéndifferencia a szív koszorúsereiben	15 tf%
A szív vérátáramlásának autoregulációs tartománya	60-130 Hgmm
A szív koszorúereinek kritikus záródási nyomásértéke	20 Hgmm

Az agy vérátáramlása

Az agy respirációs kvóciense	0,99
Az agyon átáramló vérmennyiség értéke nyugalomban	750 ml/min
Az agy vérátáramlásának szabályozási tartománya	60-160 Hgmm
Az agyi artériák kritikus záródási nyomásértéke	33 Hgmm

A splanchnicus terület és a bőr vérátáramlása

A splanchnicus területen átáramló vérmennyiség értéke	1500 ml/min
A máj saját vérátáramlásának értéke	300 ml/min
Nyugalomban a bőrön átáramló vérmennyiség értéke	400-500 ml/min

A harántcsíkolt izom vérátáramlása

Nyugalomban a harántcsíkolt izomzaton átáramló vérmennyiség értéke	800 ml/min
Izommunkában a harántcsíkolt izomzaton átáramló vérmennyiség értéke	25 l/min
A kapillárisok szimpatikus adrenerg beidegzésének aktivitása nyugalomban	1-3 impulzus/sec

Levegőtérfogatok

Funkcionális reziduális levegő mennyisége (nyugodt kilégzés végén felnőtt ember tüdejében lévő levegő mennyisége)	2500 ml
Respirációs levegő mennyisége (egy belégzés során felvett levegő mennyisége)	500 ml
Belégzési rezerv levegő mennyisége (erőltetett belégzéssel felvett levegő mennyisége)	2000-2500 ml
A tüdő teljes kapacitása	5000-5500 ml
Kilégzési rezerv levegő mennyisége (erőltetett kilégzéssel kipréselhető levegő mennyisége)	1000 ml
Vitálkapacitás mértéke (respirációs levegő, belégzési rezerv levegő és kilégzési rezerv levegő)	3500 ml
Residuális levegő mennyisége (maximális kilégzés után a tüdőben maradt levegő mennyisége)	1500 ml

A belélegzett, az alveoláris és a kilélegzett levegő összetétele (tf %) és a gázok parciális nyomása (Hgmm)

Gáz	Belélegzett levegő		Alveoláris levegő		Kilélegzett levegő	
	tf %	Hgmm	tf %	Hgmm	tf %	Hgmm
O ₂	20,9	158	14	100	16,2	116
CO ₂	0,04	0,2	5,6	40	4,1	29
N ₂	79	597	80,4	573	79,7	586
H ₂ O	-	5	-	47	-	47

A gázok parciális nyomása (Hgmm) az alveoláris, az artériás és a vénás vérben

Gáz	Alveoláris levegő	Artériás vér	Vénás vér
PO ₂	100	95	40
PCO ₂	40	40	46
PN ₂	573	573	573

Felnőtt ember oxigénfogyasztása nyugalomban	250 ml/min
Felnőtt ember széndioxidtermelése nyugalomban	200 ml/min
Felnőtt ember légvételeinek száma nyugalomban	14-16/min
Felnőtt ember légzési perctérfogata nyugalomban	7-8 l/min
A rekeszizom összehúzódásakor a kupola lefelé húzódásának mértéke	1-1,5 cm
A mellüreg térfogat növekedése a rekeszizom összehúzódásakor	300 ml
Felnőtt emberi tüdő compliance	200 ml/1 vízcm
Az intrapleurális nyomás értéke kilégzés végén nyugalomban	2-4 Hgmm
Az intrapleurális nyomás értéke belégzés végén nyugalomban	6-8 Hgmm
A gége átmérője átlagosan	2,5 cm
A trachea hossza	10-12 cm
Az alveolusok összfelszíne	70-80 m ²
Az alveolusokban a levegő vízgőztenziója	47 Hgmm
A légutak térfogata	140 ml
Az alveolus-kapilláris fal – légzési membrán vastagsága	0,5 μm

Gázok szállítása

Az oxigén diffúziós kapacitása	25 ml/min/Hgmm
Az artériás vérben az oxigén oldékonysági koefficiensének értéke	0,0235
1 ml vérben oldott oxigén mennyisége	0,003 ml
1 ml vérben oldott CO ₂ mennyisége	0,026 ml
A tüdő kapillárisain a vérátáramlás sebességének értéke	750 ms
Az oxigén parciális nyomásának értéke a tüdőbe érkező vérben	40 Hgmm
Az alveoláris levegőben az oxigén parciális nyomásának értéke	100 Hgmm
A perikapilláris intersticiális folyadékban az oxigén parciális nyomása	40 Hgmm
A hemoglobin oxigénszaturációja az artériás vérben	97 %
A hemoglobin oxigénszaturációja a vénás vérben	70 %
A széndioxid tenziója az intersticiális folyadékban	46 Hgmm
A széndioxid szállítása fizikailag oldott állapotban	<10 %
A széndioxid szállítása bicarbonát formájában	kb. 70 %
A széndioxid szállítása carbhemoglobin kötésben	kb. 20 %
Fulmináns hypoxia esetén az oxigén parciális nyomása	<20 Hgmm
Akut hypoxia esetén az oxigén parciális nyomása	25-40 Hgmm
Krónikus hypoxia esetén az oxigén parciális nyomása	40-60 Hgmm

Egyes szervek részesedése az alapenergiafogyasztásból

Szerv	%
Máj	26
Izom	26
Agy	18
Szív	9
Vese	7
Többi szerv	14

A napi energiaszükséglet irányzásai

A munka jellege	Energiaszükséglet (kJ/nap)
Alapszükséglet	8800
Könnyű munka	11200
Közepes munka	13600
Nehéz munka	18000

Tápanyagok élettani hasznosítási értéke

Tápanyag	Élettani hasznosítási érték (kJ/g)
Keményítő	16,6
Glükóz	15,7
Tejsav	15,2
Zsír	39
Fehérje	17,2
Alkohol	29,7

Napi tápanyagszükséglet különböző erősségű izommunka végzésekor

A munka jellege	Fehérje (g)	Zsír (g)	Szénhidrát (g)
Könnyű	95	70	430
Közepes	105	95	500
Nehéz	120	130	650

A szervezetben tárolt szénhidrátok eloszlása

Szerv	Mennyiség (g)
Izomglikogén	325
Májglikogén	90-110
Vércukor	15-20

Napi szükséglet ásványianyagból

Ásványi anyag	Napi szükséglet
Nátrium (Na)	3 g
Kálium (K)	1 g
Klór (Cl)	3 g
Kalcium (Ca)	1,2 g
Foszfor (P)	1,2 g
Magnézium (Mg)	0,4 g
Vas (Fe)	16 mg

Napi vitaminszükséglet

Vitamin	Napi szükséglet (mg)
A-vitamin	0,8-1
D-vitamin	0,005-0,01
E-vitamin	8-10
K-vitamin	0,06-0,08
C-vitamin	60-75
B ₁ -vitamin	1,1-1,5
B ₂ - vitamin	1,3-2
B ₆ - vitamin	1,5-2
B ₁₂ - vitamin	2-5
Folsav	0,5
Niacin	15-20
B ₅ -vitamin	8-10
Biotin	150-300

A respirációs kvóciens értéke szénhidrát égetésekor felnőtt emberi szervezetben	1
A respirációs kvóciens értéke zsír égetésekor felnőtt emberi szervezetben	0,7
A respirációs kvóciens értéke fehérje égetésekor felnőtt emberi szervezetben	0,81
A fehérjék specifikus dinamikus hatása	kb. 30 %
A szénhidrátok specifikus dinamikus hatása	kb. 6 %
A zsírok specifikus dinamikus hatása	kb. 4 %
A felnőtt emberi szervezetben tárolt ATP mennyisége	80-90 g
Egy molekula víz képződésekor felszabaduló energia mennyisége	218 kJ
Egy molekula víz képződésekor keletkező ATP mennyisége	3 molekula
A glikolízis során képződő ATP mennyisége	2 molekula
Egy molekula glükóz lebontása során képződő ATP mennyisége	36 molekula
Az ATP mennyisége nedves izomban	5 μmol/kg
A kreatinfoszfát mennyisége nedves izomban	15 μmol/kg
Az ATP-ből egy foszfor lehasítása során felszabaduló energia mennyisége	34 kJ
Az AMP-ből a foszfor lehasítása során felszabaduló energia mennyisége	4-12 kJ
A teljes energiaszükségletnek ekkora hányadát fedezi az emberi szervezet szénhidrátokból helyes táplálkozás során	40-50 %

A teljes energiaszükségletnek ekkora hányadát fedezi az emberi szervezet zsírokból helyes táplálkozás során	15-20 %
A táplálkozással bevitt növényi eredetű zsír mennyisége	30-40 %
A táplálkozással bevitt állati eredetű zsír mennyisége	60-70 %
A testtömeg átlagos zsírtartalma felnőtt férfiban	15 %
A testtömeg átlagos zsírtartalma felnőtt nőben	25 %
A zsírban oldódó vitaminok felszívódásához szükséges zsír mennyisége	20 g/nap
A higiénés fehérjeminimum értéke felnőtt emberi szervezetben	1 g/tskg
A fejlődő szervezet fehérjeigénye	1,8-2 g/tskg