

Prüfungsfragen (mit Kurzantworten)

Herz-Kreislauf-Atmung, 2006

Dr. Burtscher

Erklären Sie den Begriff „Epidemiologie“!

Verteilung von Krankheiten und krankheitsbeeinflussende Faktoren

Erklären Sie den Begriff „Demographie“!

Aufbau und Entwicklung einer Bevölkerung

Unterscheiden Sie epidemiologische Methoden!

Deskriptive Verfahren, Verfahren zur Zusammenhangsanalyse (Kausalbeziehungen)

Was ist eine „Bevölkerungspyramide“?

Altersaufbau einer Population

Beschreiben Sie den Begriff „Population unter Risiko“!

Was bedeutet der Begriff „Prävalenz“?

Prävalenz = Anzahl Personen mit Krankheit X / Populationsgröße (am Stichtag)

Was bedeutet der Begriff „Inzidenz“?

Inzidenz = Anzahl von Neuerkrankungen (innerhalb einer bestimmten Periode) /
Populationsgröße (zu Beginn der Periode)

Was bedeutet „Periodenprävalenz“?

Periodenprävalenz = Anzahl Personen mit Krankheit X (am Stichtag) + Anzahl von
Neuerkrankungen (innerhalb einer bestimmten Periode) / Gesamtpopulation

Aufbau des Reizleitung-Systems am Herzen?

Wie erfolgt die Blutversorgung der Herzmuskulatur?

Ablauf des Aktionspotentials im Sinusknoten?

Herzfrequenzregulation in Ruhe und bei Belastung?

Wirkungen des Sympathikus am Herzen?

Positiv chronotrop, inotrop, dromotrop

Wirkungen des Parasympathikus am Herzen ?

Re: negativ chronotrop (ind. neg. inotrop)

Li: negativ dromotrop

Kurzbeschreibung von Aufbau und Funktion des Sympathikus!

Kurzbeschreibung von Aufbau und Funktion des Parasympathikus?

Vorkommen und Funktion von Chemorezeptoren?

Vorkommen und Funktion von Barorezeptoren?

Beeinflussung des Blutdrucks und der Herzfrequenz durch Betarezeptorenblocker?

Beeinflussung des Blutdrucks und der Herzfrequenz durch Alpharezeptorenblocker?

Herzfrequenzbeeinflussung durch körperliche Arbeit?

Erklärung des Herzfrequenzanstieges bei körperlicher Arbeit?

Erklärung des Blutdruckanstieges bei körperlicher Arbeit?

Veränderungen von syst. Blutdruck, Herzfrequenz und peripherem Widerstand beim Lagewechsel (Liegen – Stehen)?

Kurzfristige Blutdruckregulation?

Baro- und Chemorezeptoren, ZNS-Ischämiereaktion

Mittelfristige Blutdruckregulation?

Renin-Angiotensin-System, Stressrelaxation

Langfristige Blutdruckregulation?

Aldosteron, ADH, ANP, renale Volumenregulation

Beschreiben Sie den Barorezeptorenreflex im Rahmen der Blutdruckregulation!

Transkapilläre Volumenverschiebung?

Renin-Angiotensin-System?

Was ist myogene Autoregulation?

Was ist metabolische Autoregulation?

Herz-Kreislaufregulation bei körperlicher Arbeit?

Zentrale Mechanismen, Abnahme des Vagotonus, Muskelpumpe, Barorezeptoren, Temperaturregulation, Ergorezeptoren, Katecholamine, lokal-metabolische Reaktion

Berechnung der erwarteten maximalen Herzfrequenz?

$220 - \text{Lebensalter}$

Wodurch kann die maximale Herzfrequenz reduziert sein?

Medikamente (Beta-Blocker), Höhengedächtnis

Wie kann der periphere Gefäßwiderstand (TSW) anhand des Blutdruckes und des HZV abgeschätzt werden?

$\text{TSW} \times \text{HZV} = \text{mittl. BD}$

Wie stark wird der periphere Gefäßwiderstand reduziert, wenn trotz Verdoppelung des HZV keine Blutdruckänderung beobachtet wird?

Er wird halbiert

Wenn der periphere Widerstand bei statischer Belastung bei unverändertem HZV verdoppelt wird, ist mit welcher Änderung des mittleren Blutdruckes von 100 mm Hg zu rechnen?

Wie wird der mittlere Blutdruck berechnet?

$\text{MBD (mm Hg)} = (\text{SBD} - \text{DBD})/3 + \text{DBD}$

Wie kann der totale systemische Widerstand berechnet werden?

$$\text{TSW (dyn x s x cm}^{-5}\text{)} = \text{MBD x 80/HZV}$$

Wie werden folgende Variablen durch statische beziehungsweise dynamische Belastungsformen beeinflusst?

Diastolischer Blutdruck, systolischer Blutdruck, mittlerer Blutdruck?

Statisch: diastolischer Blutdruck +++, systolischer Blutdruck +++, mittlerer Blutdruck +++?

Dynamisch: diastolischer Blutdruck -/+, systolischer Blutdruck+++, mittlerer Blutdruck -/+

+ = Zunahme, - = Abnahme

Wie werden folgende Variablen durch statische beziehungsweise dynamische Belastungsformen beeinflusst?

Systemischer Widerstand, Herzfrequenz, Schlagvolumen, Herzzeitvolumen?

Statisch: Systemischer Widerstand +++, Herzfrequenz +, Schlagvolumen 0, Herzzeitvolumen

+

Dynamisch: Systemischer Widerstand --, Herzfrequenz ++, Schlagvolumen ++,

Herzzeitvolumen +++

+ = Zunahme, - = Abnahme

Wie werden folgende Variablen durch statische beziehungsweise dynamische Belastungsformen beeinflusst?

Linksventrikuläre Belastung, maximale Sauerstoffaufnahme?

Statisch: Linksventrikuläre Belastung Druck, maximale Sauerstoffaufnahme +

Dynamisch: Linksventrikuläre Belastung Volumen, maximale Sauerstoffaufnahme +++

Kurzbeschreibung der Atemmechanik!

Welche Lungenvolumina kennen Sie? Normwerte?

IRV, AZV, ERV, RV, VK, TLK

Was ist der 1-Sekundentest? Normwert?

Wozu dient die Ventilation?

Austausch von O₂ und CO₂, Blut-pH Regulation

Beschreiben Sie die Atemregulation!

Unterscheiden Sie periphere und zentrale Chemorezeptoren!

Kooperation von peripheren und zentralen Chemorezeptoren?

Was ist eine Fluß-Volumenkurve?

Erklären Sie die notwendige Atemsteigerung bei körperlicher Aktivität!

Welche standardisierte Belastungsuntersuchungen kennen Sie?

Z.B. Fahrradergometrie, Laufbandergometrie, Handkurbelergometrie

Berechnung der Leistung (Watt) beim Stufensteigen?

$P \text{ (Watt)} = \text{Gewicht (N)} \times \text{Steighöhe (m)} \times \text{Steigfrequenz (/sec)}$

Berechnung der Leistung (Watt) am Laufbandergometer?

$P \text{ (Watt)} = \text{Gewicht (N)} \times v \text{ (m/s)} \times \sin\text{Steigwinkel}$

Berechnung der Leistung (Watt) am Fahrradergometer?

$P \text{ (Watt)} = M \text{ (Bremsmoment)} \times w \text{ (Winkelgeschwindigkeit)}$

$W = (2\pi \times n)/60 \dots n \text{ (/min)} = \text{Umdrehungszahl}$

Welche Formen der Belastungssteigerung bei der Ergometrie kennen Sie?

Rampenförmig, stufenförmig

Wie erfolgt eine rampenförmige Belastungssteigerung?

Kontinuierliche Belastungssteigerung, 15-30 Watt/min, Belastungsdauer: 8 – 15 min, besonders zur Bestimmung der anaeroben Schwelle

Wie erfolgt eine stufenförmige Belastungssteigerung?

Lasterhöhung (10 – 50 Watt) alle 2 – 5 Minuten, mindestens 3 und maximal 8 Stufen, steady state bei niedriger Belastung nach 2 min, bei höheren Belastungen nach 5 min

Welche Protokolle für die Laufbandergometrie kennen Sie?

Bruce Protokoll: häufig, aber ungleichmäßige und große Belastungsstufen, für jüngere Personen;

Balke-Ware Protokoll: 1% Anstieg pro min bei 3,3 mph

Welche Protokolle für die Fahrradergometrie kennen Sie?

25 Watt Stufen alle 2 min, eher ältere Personen, Frauen; 50 Watt Stufen alle 3 min, eher jüngere Personen, Männer; 10-30 Watt jede min

Wie hängen maximale Herzfrequenz und maximale Sauerstoffaufnahme zusammen?

$VO_2\text{max} = Hf \times SV \times a_v\text{-}O_2\text{Differenz}$

Wie hoch schätzen Sie die maximale Sauerstoffaufnahme, wenn der Proband 300 Watt (2 min) erreicht?

Ca. 3,4 l

Was ist 1 MET?

1 metabolisches Äquivalent = 3,5 ml Sauerstoffverbrauch pro min (Ruheverbrauch)

Wie hoch ist etwa der Grundumsatz?

1kcal/h/kg

Wie groß ist ca. der Energieverbrauch pro Minute (pro Stunde) bei moderater körperlicher Aktivität?

5 kcal (300 kcal)

Wie groß ist ca. der Energieverbrauch pro Minute (pro Stunde) bei intensiver körperlicher Aktivität?

10 kcal (600 kcal)

Wie kann anhand des RQ das kalorische Äquivalent (kJ/l O_2) berechnet werden?

$\text{Äkal} = 16,1 + 5 \times RQ \text{ (kJ/l } O_2\text{)}$

Nennen Sie 5 lokale Adaptationen durch Ausdauertraining?

Enzymadaptation, Mitochondrienzahl/funktion, Muskelfaseradaptation, Kapillarisation, Myoglobin

Methoden der Bestimmung der anaeroben Schwelle (ventilatorisch)?

V-Slope Methode (VCO_2 zu VO_2), Nadir von VE/VO_2

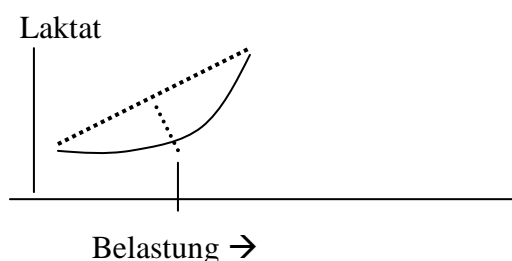
Bei wieviel % der $VO_2\text{max}$ liegt etwa die anaerobe Schwelle?
50 – 60 %; bei älteren Personen eher höher als bei jüngeren

Was bedeutet maximales Laktat-steady-state (MLSS)?
Laktatkonzentration an der Dauerleistungsschwelle

Laktatkonzentrationen am MLSS?
Ca. 5 – 10 mmol/l; gut trainierte Personen eher niedriger

Was bedeutet die 4-mmol Laktatschwelle (bei Ergometrie erhoben)?
Intensität, die ca. dem MLSS entspricht

Wie kann die graphische Bestimmung der (individuellen) anaeroben Schwelle anhand der Laktatleistungskurve erfolgen?
Verbindungsline zwischen Anfangs- und Endpunkt, größter Abstand zur Laktatleistungskurve



Was sind abnormale Belastungsreaktionen (bei der Ergometrie) und somit Abbruchkriterien?
Zunehmende Angina pectoris oder Atemnot, ST-Senkung, Abfall des systolischen Blutdruckes, systolischer Blutdruck > 240 mm Hg, diastolischer Blutdruck > 110 mm Hg, komplexe ventrikuläre Arrhythmien

Wichtige Kontraindikationen für körperliche Trainingsbelastung?
Instabile Angina pectoris, Ruheblutdruck: systolisch > 200 mm Hg, diastolisch > 110 mm Hg; kritische Aortenstenose, akute systemische Erkrankung oder Fieber, unkontrollierte Arrhythmien, Ruheherzfrequenz > 120 Schläge/min, nicht-kompensierte Herzinsuffizienz, AV-Block 3ten Grades, Perikarditis oder Myokarditis, Zustand unmittelbar nach embolischem Geschehen, Thrombophlebitis, unkontrollierter Diabetes, ernsthafte orthopädische Probleme

Sicherheitsregeln bei der Belastung von Untrainierten oder Risikopersonen?
Ärztliche Beobachtung, EKG kontinuierlich, Blutdruck periodisch, Notfallausrüstung!

Wie äußert sich Angina pectoris?
= Stenokardie → plötzlich einsetzende Brustschmerzen, die oft in den linken Schulter-, Arm-, Handbereich ausstrahlen, oft mit Engegefühl, Atemnot und Angst

Was bedeutet Hyperventilation?
Im Vergleich zum Bedarf erhöhte alveoläre Ventilation mit Hypokapnie

Was bedeutet Hypoventilation?

Im Vergleich zum Bedarf zu geringe alveoläre Ventilation mit Hyperkapnie

Was bedeutet Hyperkapnie?

Erhöhter arterieller CO₂-Partialdruck (Norm: 40 mmHg)

Was bedeutet Hypokapnie?

Verminderter arterieller CO₂-Partialdruck (Norm: 40 mmHg)

Normwerte für arterielle pO₂ und pCO₂-Partialdrücke (in Tallage)?

paO₂: 65 – 100 mmHg; paCO₂: 32 – 45 mmHg

Warum ist bei körperlicher Arbeit Mehratmung notwendig?

Um paCO₂ bei gesteigerter CO₂-Produktion konstant zu halten?

Wie hängen Atemminutenvolumen, VCO₂ und paCO₂ zusammen?

$VE \text{ (BTPS)} = 863 \text{ VCO}_2 \text{ (STPD)} / \text{paCO}_2 (1 - VD/VT)$

Notwendige Mehratmung bei Anstieg des Totraum/Zugvolumen Verhältnisses von 0.3 auf 0.5?

1,4-fach

Was führt zu einer Vergrößerung des physiologischen Totraumes?

Minderperfusion ventilierter Alveolen (z.B. Gefäßverschluss, Lungenfibrose, Lungenemphysem,

Ventilations-Perfusions-Verteilungsstörungen, ...)

Warum steigt bei zunehmender Belastung das Atemäquivalent für O₂ früher an als jenes für CO₂?

Vermutlich aufgrund der Säurepufferung

Was bedeutet isokapnische Pufferung?

Phase des VE/VO₂ Anstieges ohne VE/VCO₂ Anstieg (ca. 2 min)

Was bedeutet respiratorische Kompensation?

VE/VCO₂ Anstieg aufgrund der zunehmenden Milchsäureproduktion;

VE steigt mehr als VCO₂ -> paCO₂ sinkt -> resp. Kompensation der Milchsäureproduktion

Wie wird der Atemgrenzwert bestimmt?

Kurzfristige, willkürliche, maximale Atmung am Spirometer oder

Messung von FEV1 (x 40)

Welcher Prozentsatz des Atemgrenzwertes kann bei Belastung über längere Zeit aufrecht erhalten werden?

Ca. 70 %

Bei welchen Erkrankungen ist der Atemgrenzwert besonders deutlich reduziert?

Obstruktive Atemwegserkrankungen

Typische Veränderungen von Lungenfunktionsparametern bei Atemwegsobstruktion?

Verminderung von Sekundenkapazität und Atemgrenzwert

Expirationsdauer/Inspirationsdauer bei intrathorakaler Zunahme des Atemwiderstandes?
Expirationsdauer nimmt zu

Expirationsdauer/Inspirationsdauer bei extrathorakaler Zunahme des Atemwiderstandes?
Inspirationsdauer nimmt zu

Schweregrade der COPD?

Wie führt die Zunahme des Atemwiderstandes zu Rechtsherzinsuffizienz?
Erhöhter Atemwiderstand -> Ventilationsstörung -> Hypoxie -> pulmonale Vasokonstriktion
-> pulmonale Hypertonie -> Rechtsherzinsuffizienz

Was ist eine restriktive Lungenerkrankung?
Anatomischer und/oder funktioneller Verlust an Gasaustauschfläche

Restriktive Lungenerkrankungen?
Lungenfibrose, Lungenresektion, Einschränkung der Thoraxbewegung, Atelektase, Pleuraschwarte

Typische Veränderungen von Lungenfunktionsparametern bei restriktiver Lungenerkrankung?
Verminderung von: Vitalkapazität, Compliance, funktioneller Residualkapazität, Diffusionskapazität

Atemmuster bei Belastung bei obstruktiver Lungenerkrankung?
Normales Zugvolumen, geringe Atemfrequenz

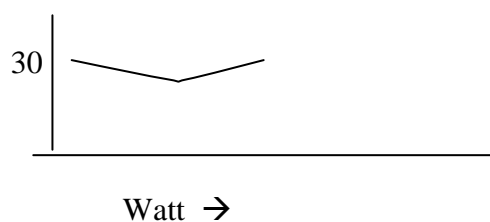
Atemmuster bei Belastung bei restriktiver Lungenerkrankung?
Geringes Zugvolumen, hohe Atemfrequenz

Wie sind die Flussvolumenkurven bei Obstruktion bzw. Restriktion verändert?

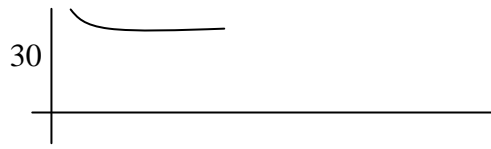


Obstruktion Restriktion

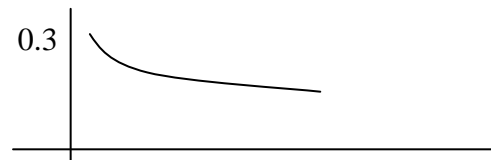
VE/VO_2 – Verlauf bei zunehmender Belastung?



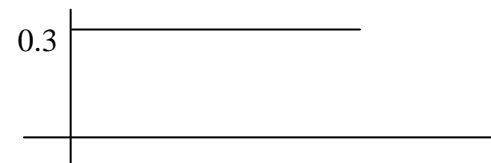
VE/VO_2 – Verlauf bei bestehender Obstruktion bei zunehmender Belastung?



VD/VT – Verlauf bei zunehmender Belastung? (Normal)



VD/VT – Verlauf bei Verteilungsstörung?



Wie kann in der Praxis die Angina pectoris – Schwelle abgeschätzt werden?
Durch Bestimmung der Herzfrequenz (besser Doppelprodukt), wenn die Beschwerden beginnen

Was bedeutet das Doppelprodukt?
Herzfrequenz x systolischer Blutdruck: zur indirekten Bestimmung des myokardialen Sauerstoffverbrauchs

Welche Hinweise gibt der Verlauf des Sauerstoffpulses während zunehmender Belastung?
Spiegelt in etwa Veränderungen des Schlagvolumens wider.

Was können verminderte Sauerstoffpulswerte bedeuten?
Kleines Schlagvolumen, kleines Herz, geringer venöser Rückstrom, Anämie, Herzinsuffizienz, arterielle Hypoxämie

Wie groß ist die VO_2 -Zunahme pro Watt bei 1-minütiger Belastungssteigerung?
10,2 ml O_2 /min/Watt

Wann ist die VO_2 -Zunahme pro Watt typischerweise verringert?
Bei inadäquatem O_2 -Transport und Diffusionsproblemen; typisch bei KHK und PVK

Wie hoch schätzen Sie die maximale Sauerstoffaufnahme, wenn der Proband 300 Watt (2 min) erreicht?
Ca. 3,4 l

Wie kann das subjektive Belastungsempfinden beurteilt werden?
Mit Hilfe der Borg Skala

Welche Zahlen bedeuten in der Borg Skala „Leicht“, „etwas Schwer“, „Schwer“?
11,13,15

Ursache(n) für die Entwicklung des Diabetes Typ I?
Zerstörung der Beta-Zellen im Pankreas

Ursache(n) für die Entwicklung des Diabetes Typ II?
Regulationsdefekt der Insulinsekretion und -wirkung; Übergewicht und Bewegungsmangel

Wirkung der körperlichen Aktivität auf den Zuckerstoffwechsel?
Verstärkter Glukosetransport aus dem Blut in die Arbeitsmuskulatur

Was bedeutet abnorme Glukosetoleranz?
Plasmaglukose ≥ 140 mg/dl und < 200 mg/dl 2 Stunden nach oraler Einnahme von 75 g Glukose

Was bedeutet Diabetes bei der Beurteilung eines Glukosetoleranztestes?
 ≥ 200 mg/dl 2 Stunden nach Einnahme von 75 g Glukose

Langzeitkomplikationen bei Diabetes?
Retinopathie, Nephropathie, periphere und autonome Neuropathie

Wie kann die Hämoglobinkonzentration die maximale Sauerstoffaufnahme beeinflussen?
 $VO_{2max} = Hf \times SV \times Hb \times 1,34 \times (SaO_2 - SvO_2)$

Nennen Sie 5 systemische Adaptationen durch Ausdauertraining?
Herzfunktion, Atemtätigkeit, Blutvolumen, Blutumverteilung, Bewegungsökonomie

Nennen Sie 5 lokale Adaptationen durch Ausdauertraining?
Enzymadaptation, Mitochondrienzahl/funktion, Muskelfaseradaptation, Kapillarisation, Myoglobin

Methoden der Bestimmung der anaeroben Schwelle (ventilatorisch)?
V-Slope Methode (VCO_2 zu VO_2), Nadir von VE/VO_2

Bei wieviel % der VO_{2max} liegt etwa die anaerobe Schwelle?
50 – 60 %; bei älteren Personen eher höher als bei jüngeren

Laktatkonzentrationen am MLSS?
Ca. 5 – 10 mmol/l; gut trainierte Personen niedriger als weniger trainierte

Was bedeutet die 4-mmol Laktatschwelle (bei Ergometrie erhoben)?
Intensität, die ca. dem MLSS entspricht

Interpretation von Belastungsergebnissen, EKG und Lungenfunktion?
Resultierender Trainingsaufbau?

Beispiel:

Zeit	Watt	HR	%max	O2/HR	V'E	BF	VTex	V'O2	V02/kg	V'CO2	RER	EqCO2	EqO2	BR
00:01:30		84	53	3,93	14	13	1,138	330	4,1	276	0,84	46,0	38,4	85
00:02:00		85	53	4,18	13	16	0,820	356	4,4	270	0,76	41,0	31,2	86
00:02:30		90	57	3,01	11	17	0,641	271	3,4	216	0,80	39,6	31,7	89
00:02:32		89	56	3,78	14	24	0,602	336	4,2	258	0,77	43,5	33,3	85
Belastungsergebnisse (Fahrradspiroergometrie: 25 W/min)														
Test														
00:03:00	25	100	63	6,92	23	16	1,403	692	8,6	559	0,81	37,2	30,0	76
00:03:30	25	104	65	7,50	24	19	1,263	782	9,8	570	0,73	37,0	27,0	76
00:04:00	50	103	65	9,80	31	17	1,883	1011	12,6	756	0,75	38,3	28,6	68
00:04:30	50	104	65	10,71	33	14	2,278	1114	13,9	859	0,77	35,7	27,6	66
00:05:00	75	112	70	10,60	35	23	1,554	1184	14,8	879	0,74	36,4	27,0	64
00:05:30	75	116	73	10,41	37	18	2,016	1207	15,1	1012	0,84	34,3	28,7	61
00:06:00	100	123	77	11,50	49	19	2,576	1416	17,7	1274	0,90	36,6	32,9	49
00:06:30	100	124	78	10,73	47	18	2,556	1330	16,6	1241	0,93	35,6	33,2	52
00:07:00	125	130	82	10,90	60	25	2,381	1419	17,7	1393	0,98	40,6	39,9	38
00:07:30	125	134	84	10,95	64	28	2,312	1467	18,3	1471	1,00	41,1	41,2	34
00:08:00	150	139	87	11,11	72	32	2,267	1544	19,3	1614	1,05	41,7	43,6	26
00:08:30	150	143	90	11,50	76	34	2,266	1638	20,5	1734	1,06	41,2	43,6	21
00:08:32	150	148	93	11,45	75	37	2,017	1694	21,2	1803	1,06	38,7	41,1	23
Erholung														
00:09:00	50	133	84	12,06	69	33	2,124	1604	20,1	1711	1,07	37,8	40,3	28
00:09:30	50	133	84	9,05	64	31	2,052	1203	15,0	1399	1,16	42,7	49,6	34

Welches sind die wesentlichsten KHK-Risikofaktoren?

Alter: Männer > 45 Jahre, Frauen > 55 Jahre

Familienanamnese: Herzinfarkt oder plötzlicher Tod des Vaters oder männlicher Geschwister < 55 Jahre,

Herzinfarkt oder plötzlicher Tod der Mutter oder weiblicher Geschwister < 65 Jahre

Bewegungsmangel: besonders < 1 Stunde pro Woche

Raucher

Bluthochdruck: > 140/90 mm Hg

Hypercholesterinämie: > 200 mg/dl; HDL: < 35 mg/l

Diabetes: IDDM > 30 Jahre, NIDDM > 35 Jahre

Bedeutsame Auswirkungen auf die Gesundheit durch regelmäßige Sportausübung?

Kennen Sie Studienergebnisse? Beispiele!

Zusammenhang zwischen Ausdauerleistungsfähigkeit und Mortalität?

Was verstehen Sie unter Umwelt-Gen-Interaktion? Bedeutung?

Maßnahmen zur Vorbeugung und Therapie von Diabetes II?

Wie könnte körperliche Aktivität erhöhten Blutdruck senken?

Welche Effekte erwarten Sie sich durch Training bei KHK?

Kann Training Arrhythmien vorbeugen? Wenn ja, wie?

Allgemeine Adaptationen durch Ausdauertraining?

Adaptation des Herzens durch Ausdauertraining?

Adaptationen der Atmung durch Ausdauertraining?

Verbesserungen durch Ausdauertraining bei COPD?

Ist Krafttraining im Alter sinnvoll? Wenn ja, warum?

Was verstehen Sie unter Spezifität des Trainings?

Physiologische Adaptationen sind trainingsspezifisch:

z.B.: durch Schwimmen: $VO_2\text{max}$ -Schwimmen > $VO_2\text{max}$ -Laufen

Welche Trainingsinhalte (3) verwenden Sie sinnvollerweise zur Steigerung der Belastungstoleranz im Alltag?

Alltagsaktivitäten: Gehen, Stiegensteigen, Radfahren,

Durch welche Maßnahmen (2) kann die Belastungstoleranz erhöht werden?

Körperliche Aktivität (Training), Medikamente (Betablocker)

Wie hängen Trainingseffekte vom Ausgangsniveau ab?

Je niedriger das Ausgangsniveau desto ausgeprägter sind die Trainingseffekte

Wie groß ist die durchschnittliche altersbedingte Abnahme der $VO_2\text{max}$?

1 % ab 30 Jahre

Charakterisieren Sie anhand von Trainingsdosierungen (Intensität, Dauer, Häufigkeit) den steilen Bereich der $VO_2\text{max}$ -Zunahme!

Intensität: 40 – 80 % der $VO_2\text{max}$

Dauer: 10 – 50 min pro Einheit

Häufigkeit: 1 – 5 mal pro Woche

Welche Maßnahme während des Trainings erachten Sie zur Trainingsoptimierung als besonders wichtig?

Dem Trainingseffekt entsprechende Intensitätsanpassung (progressive Intensitätsgestaltung)

Wann erfolgt eine zentrale Adaptation des Herzkreislaufsystems?

Je größer die beanspruchte Muskelmasse, desto deutlicher ist die zentrale Adaptation

Trainingsadaptation durch Training kleiner Muskelgruppen?

Vorwiegend peripher: z.B. Energiestoffwechsel in der Muskulatur, neuromuskuläre Adaptation, ..

Trainingseffekte bei gleichzeitigem Kraft- und Ausdauertraining?

Krafttrainingseffekte sind etwas geringer im Vergleich zum isolierten Krafttraining aber keine Beeinflussung der $VO_2\text{max}$ -Verbesserung durch gleichzeitiges Krafttraining

Wie kann die altersbedingte Abnahme der maximalen Herzfrequenz teilweise kompensiert werden?

Steigerung des Schlagvolumens (Frank-Starling-Mechanismus)

Warum und wie Aufwärmen?

Physiologische Effekte des Aufwärmens?

Risiken bei intensiver Belastung in „unaufgewärmten“ Zustand?

Geeignete Belastungsintensitäten (Ausdauertraining) in der kardialen Prävention/Rehabilitation

50% - 80 % VO_2max , 70% - 85 % der Hfmax , RPE 12 – 16 in der Borg Skala, 10 Schläge unterhalb jenes Bereiches, an dem Beschwerden auftreten

Wie beeinflussen folgende Parameter den myokardialen O_2 -Verbrauch des Herzens: Herzfrequenz, Schlagvolumen, Blutdruck, Inotropie?

Herzfrequenz, Blutdruck, Inotropie -> starke Zunahme; SV -> geringe Zunahme

Welche submaximalen Tests (2) ermöglichen eine Abschätzung der VO_2max ?

Astrand Stufentest, PWC 130,150,170

Was bedeutet PWC150? Testdurchführung?

Vor- und Nachteile submaximaler Tests?

V: wenig belastend, einfach durchführbar

N: eher geringe Validität

Beschreiben Sie einen einfachen und zu Hause durchführbaren Stufentest!

Stufe (Hocker, ..), mindestens 3 min regelmäßig auf- und absteigen (ca. 30 x pro min), am Ende für 30 sec Hf bestimmen; Ergebnis notieren, Re-tests (unter gleichen Bedingungen)

Welches sind einfache Belastungstests zur Überprüfung der Ausdauerleistungsfähigkeit und Trainingskontrolle bei COPD?

Walkingtest (6-min, 12-min), Stufentest (Astrand), Stiegensteigen, submaximale Fahrrad-, Armkurbel- oder Laufbandergometrie

Welche Effekte sind von einem Krafttraining im Seniorenalter zu erwarten?

Hypertrophie, neurophysiologische Adaptation (besonders intermuskulär)

Beispiele für die Dosierung eines Krafttrainings im Seniorenalter?

1) 3 mal pro Woche: 3 Serien, 8 Wiederholungen (80 % des 1RM)

2) 3 mal pro Woche: 6 Serien, 6 Wiederholungen (70 % des 1RM)

Allgemeine Empfehlungen für die Gestaltung eines Krafttrainings mit älteren Menschen?

Aufwärmen, langsame Intensitätssteigerung, dynamische vor statischen Methoden, eher geschlossene als offene kinetische Kette, abwärmen

Indirekte Krafttrainingseffekte?

Steigerung der Knochendichte (Reduktion des Osteoporoserisikos), Verbesserung von Gelenkigkeit und Gleichgewicht, Reduktion des Sturzrisikos (Zusammen mit anderen Maßnahmen)

Wie beeinflusst körperliche Aktivität die Ernährungsgewohnheiten?

Ohne gezielte Maßnahmen keine wesentliche (weder quantitativ noch qualitativ)

Beeinflussung

Wie beeinflusst Nikotinabstinenz beim Raucher die Ernährungsgewohnheiten?
Erhöhte Kalorienzufuhr und Gewichtszunahme

Wie kann die Gewichtszunahme bei Nikotinabstinenz reduziert werden?
Bewusste Ernährung und körperliche Aktivität

Beeinflussung von Parametern des Lipidstoffwechsels durch Diät und körperliche Aktivität bei übergewichtigen Männern und Frauen?
Triglyzeridkonzentration sinkt und HDL steigt - bei Männern mehr als bei Frauen

Warum senkt körperliche Aktivität den Blutzuckerspiegel?
Durch vermehrte muskuläre Glukoseaufnahme durch Zunahme von GLUT4

Wie könnte ein charakteristisches Ausdauertrainingsprogramm für Diabetiker (Typ II) aussehen?
3 Einheiten pro Woche a: 5 – 10 min aufwärmen, 30 min moderate Belastung, 5 – 10 min auskühlen
Inhalte: Rasches Wandern, Laufen, Radfahren,

Warum sollten Gewichtsabnahme und Ausdauersport gemeinsam durchgeführt werden?
Additive Effekte

Beeinflussung von Herzfrequenz, Blutdruck und der funktionellen Kapazität durch Betablocker?
Hf: -, BD: -, FK -, + bei Angina pectoris

Beeinflussung von Herzfrequenz, Blutdruck und der funktionellen Kapazität durch Beta2-Sympathomimetika?
Hf: 0/+, BD: 0/+, FK + bei COPD

Beeinflussung von Herzfrequenz, Blutdruck und der funktionellen Kapazität durch Kalziumantagonisten?
Hf: 0/+, BD: -, FK + bei Angina pectoris (Nifedipin); Hf: -, BD: -, FK: + bei Angina (Diltiazem)

Beeinflussung von Herzfrequenz, Blutdruck und der funktionellen Kapazität durch Herzglykoside?
Hf: -, BD: 0, FK + bei Herzinsuffizienz

Beeinflussung von Herzfrequenz, Blutdruck und der funktionellen Kapazität durch ACE-Hemmer?
Hf: 0, BD: -, FK + bei Herzinsuffizienz

Risiko im Sport bei Personen mit Antikoagulantien?
Erhöhte Blutungsgefahr bei Verletzungen

Bei welchen Personen besteht die Gefahr von belastungsinduzierter Hypoglykämie?
Diabetiker Typ I

Wann ist das Risiko von Komplikationen beim Training mit Risikopersonen besonders groß?

In den ersten Trainingseinheiten (Beginn oder nach längerer Trainingspause)

Wann soll das Training auf jeden Fall unterbrochen beziehungsweise ausgesetzt werden?

Bei Beschwerden oder akuten Erkrankungen (z.B. Fieber, Grippe, Halsmandelentzündung,...)

Für welche Personen besteht ein hohes Risiko von Komplikationen (Class D, AHA) bei körperlicher Aktivität?

2 oder mehrere vorangegangene Herzinfarkte, NYHA Class III oder IV, Belastungskapazität unter 6 METS (Beschwerden wie Angina pectoris), Auswurfraction < 30 %, ernste Rhythmusstörungen