

Indice

Autori

Foreword

Prefazione

Acronimi

Principali parametri utilizzati nel testo

Principali unità di misura

FISIOLOGIA UMANA

1

Funzione cellulare

*Francesca Prestori, Lisa Mapelli,
Egidio D'Angelo*

Struttura e funzioni della membrana plasmatica

Struttura

Funzioni

Trasporti di membrana

Compartimenti idrici nell'organismo

Permeabilità di membrana

Diffusione e diffusione semplice

Trasporto mediato da proteine

TUTORIAL ON LINE - Trasporto vescicolare

Francesca Prestori, Lisa Mapelli, Egidio D'Angelo

TUTORIAL ON LINE - Osmosi e osmolarità

Francesca Prestori, Lisa Mapelli, Egidio D'Angelo

Recettori di membrana

Recettori metabotropici

Comunicazione tra cellule

Introduzione

Potenziale di membrana

Trasmissione sinaptica

2

Funzione cardiocircolatoria

Fabio Esposito

Organizzazione e funzione

Attività cardiaca

Cuore elettrico

Cuore meccanico

Ciclo cardiaco

Lavoro cardiaco

Regolazioni estrinseca e intrinseca
della prestazione cardiaca

Emodinamica

Pressione sanguigna

Regolazione della pressione arteriosa

Regolazione del flusso

Gettata cardiaca

Scambio tissutale di ossigeno e anidride carbonica

TUTORIAL ON LINE - Regolazione acuta e cronica del flusso ematico

Fabio Esposito

TUTORIAL ON LINE - Sistema linfatico

Fabio Esposito

3

Funzione respiratoria

Daniela Negrini

Introduzione

Anatomia

Pressioni polmonari

Meccanica respiratoria

Volumi polmonari statici e dinamici

Ventilazione alveolare

Scambi gassosi

Trasporto dei gas respiratori nel sangue

Massimo consumo di ossigeno

Controllo della ventilazione

Aritmia sinusale respiratoria

TUTORIAL ON LINE - Meccanismi della dispnea

Pierantonio Laveneziana, Giuseppe Fiorenzano

TUTORIAL ON LINE - Tecniche spirometriche

Daniela Negrini

4

Metabolismo energetico ed energetica del lavoro muscolare

Paola Zamparo

Introduzione

Dispendio energetico nel lavoro muscolare

TUTORIAL ON LINE - Tecniche di misura del dispendio energetico

Paola Zamparo

5

Aggiustamenti e adattamenti respiratori e cardiocircolatori all'esercizio fisico

Giuseppe De Vito, Marco Bernardi

Introduzione

Risposta integrata all'esercizio fisico

Esercizio dinamico incrementale massimale
 come modello di integrazione dei sistemi
 Dalla massima potenza esplosiva
 all'esercizio dinamico sovramassimale
 condotto all'esaurimento
 Aggiustamenti respiratori all'esercizio fisico
 Adattamenti respiratori all'allenamento
 Massima ossidazione lipidica
 Aggiustamenti cardiocircolatori all'esercizio fisico
 Adattamenti cardiocircolatori all'allenamento

6 Adattamenti omeostatici all'esercizio e heart rate variability

Massimo Pagani, Daniela Lucini

Introduzione
 Riflessi e interazione tra attivazione e inibizione
 Esercizio fisico e sistema neurovegetativo
Heart rate variability
Heart rate variability nell'esercizio
 Specialità sportive e *heart rate variability*

7 Funzione muscolare e unità muscolotendinea

Giuseppe D'Antona

Introduzione
 Dalla struttura miofibrillare alla funzione muscolare
 Meccanismo della contrazione muscolare
 Fibre scheletriche: eterogeneità delle proprietà
 meccaniche ed energetiche
 Correlato struttura-funzione nei tipi fibrili
 Meccanica muscolare e regolazione della forza
 Circolazione muscolare
 Iperemia reattiva
 Generalità e organizzazione funzionale del tendine

TUTORIAL ON LINE - Isoforme delle proteine miofibrillari

Giuseppe D'Antona

TUTORIAL ON LINE - Meccanomiogramma: uno strumento per lo studio della fisiologia muscolare

Claudio Orizio, Marta Cogliati

8 Adattamenti muscolari all'esercizio

Giuseppe D'Antona

Introduzione
 Allenamento alla forza
 Allenamento alla resistenza (*endurance*)
 Basi molecolari dell'adattamento muscolare all'esercizio

9 Controllo nervoso del movimento

Andrea Macaluso

Introduzione
 Funzioni interconnesse per il controllo dell'uscita motoria

Riflessi spinali
 Controllo posturale
 Controllo dei movimenti volontari
 Cervelletto
 Sequenza di attivazione delle aree motorie

TUTORIAL ON LINE - Controllo posturale ed equilibrio

Andrea Macaluso

10 Fatica neuromuscolare

Gennaro Boccia, Alberto Rainoldi

Introduzione
 Fatica centrale
 Fatica periferica
 Fatica e performance
 Tempo di esaurimento (*time to task failure*)
Task dependency
 Differenze tra muscoli
 Differenza tra popolazioni
 Recupero della fatica centrale e periferica

TUTORIAL ON LINE - Principi di elettromiografia di superficie

Gennaro Boccia, Alberto Rainoldi

11 Dolore

Danilo Miotti

Introduzione
 Che cos'è il dolore
 Cenni di fisiopatologia
 Classificazione
 Dolore muscolare
 Dolore e spasmo muscolare
 Sindrome miofasciale e *trigger point*

12 Crampo muscolare

Marco Alessandro Minetto

TUTORIAL ON LINE - Magnesio e crampo muscolare, una questione irrisolta

Giuseppe D'Antona

13 Chinesiologia

Lorenzo Spairani, Alessandra Bidone

Introduzione
 Apparato muscoloscheletrico: artrologia

14 Biomeccanica di cammino, corsa, nuoto e ciclismo

Gaspare Pavei

Introduzione
 Cammino

Transizione tra cammino e corsa
 Corsa
 Effetto della pendenza
 Accelerazione e decelerazione
 Nuoto
 Ciclismo

15 Funzione endocrina

Fabio Lanfranco

Introduzione
 Comunicazione endocrina
 (*Francesca Prestori, Lisa Mapelli, Egidio D'angelo*)
 Ipofisi
 Tiroide
 Paratiroidi
 Ghiandole surrenali
 Gonadi
 Pancreas endocrino
 Sistema neuroendocrino diffuso

16 Adattamenti endocrini all'esercizio

Fabio Lanfranco

Introduzione
 Asse ipotalamo-ipofisi-surrene
 Asse ipotalamo-ipofisi-gonadi
 Asse *growth hormone-insulin-like growth factor-1*
 Prolattina
 Insulina e metabolismo glicidico

TUTORIAL ON LINE - Tiroide ed esercizio fisico
Fabrizio Angelini

17 Funzione renale

Teresa Rampino, Marilena Gregorini

Nefrone
 Ultrafiltrazione renale
 Flusso ematico renale e sua regolazione
 Velocità di filtrazione glomerulare
Clearance renale
 Riassorbimento e secrezione: meccanismi cellulari
 Ormone antidiuretico
 Sistema renina-angiotensina-aldosterone
 Rene ed equilibrio acido-base
 Vie urinarie e minzione

18 Adattamenti della funzione renale all'esercizio

Teresa Rampino, Marilena Gregorini

Emodinamica renale
 Nuovi marcatori di danno da esercizio
 Escrezione di acqua
 Escrezione degli elettroliti urinari
 Proteinuria
 Emoglobinuria e mioglobinuria

19 Sangue ed ematopoiesi

Alberto Mario Bargossi, Massimo Negro

Introduzione
 Caratteristiche generali
 Componente "rossa" e sua maturazione
 Componente "bianca" e sua maturazione

20 Adattamenti ematochimici all'esercizio

Alberto Mario Bargossi

Introduzione
 Risposta del sistema ematologico
 agli stimoli dell'esercizio fisico
 Anemie in ambito sportivo
 Modificazioni dei principali parametri circolatori nell'atleta
 Problema "flogosi" come stato "cronico"
 dell'allenamento dell'atleta: citochine e miocchine

TUTORIAL ON LINE - Fattori di sintesi dell'emoglobina
Alberto Mario Bargossi

21 Funzione immunitaria

Massimo Negro, Giuseppe D'Antona

Introduzione
 Immunità naturale
 Immunità adottiva
 Sistemi di regolazione: citochine
 Infiammazione

22 Adattamenti integrati acuti e cronici del sistema immunitario all'esercizio

Massimo Negro

Introduzione
 Attività fisica e sport
 Effetti dell'esercizio fisico a elevato carico
 Risposta immunologica all'esercizio
 Aspetti muscolari
 Aspetti ematici
 Aspetti mucosali
 Considerazioni cliniche e nutrizionali
 Effetti dell'esercizio fisico a carico moderato

23 Funzione digestiva e nutrizione

Funzione gastrointestinale
Mariangela Rondanelli, Giuseppe D'Antona

Introduzione
 Masticazione e deglutizione
 Esofago
 Stomaco
 Intestino tenue
 Intestino crasso

Motilità gastrointestinale
Circolazione gastrointestinale

Funzione delle ghiandole accessorie

Mariangela Rondanelli, Giuseppe D'Antona

Introduzione
Ghiandole salivari
Funzione epatica
Funzione pancreatica

Principi nutritivi: assorbimento intestinale e fonti alimentari

Mariangela Rondanelli

Carboidrati
Proteine
Lipidi
Minerali
Vitamine idrosolubili
Vitamine liposolubili

Microbiota intestinale

Mariangela Rondanelli

Introduzione
Adulto e anziano
Sistema immunitario come interfaccia dell'ospite con la flora intestinale

TUTORIAL ON LINE - Microbiota nella prima infanzia

Mariangela Rondanelli

24 Adattamenti gastrointestinali all'esercizio

Nicola Sponsiello

25 Auxologia e meccanismi di crescita fisiologica

Domenico Meleleo, Giuseppe D'Antona

Introduzione
Curve di crescita dalla nascita alla maturazione
Statura
Rapporto tra peso e altezza
Maturazione
Pubertà
Composizione corporea
Meccanismi di crescita fisiologica
Asse GH-IGF-1
Insulina
Ormoni tiroidei
Ormoni glucocorticoidi
Ormoni sessuali

26 Invecchiamento fisiologico

Giuseppe D'Antona

Introduzione
Modificazioni cardiovascolari

Modificazioni respiratorie
Modificazioni muscolari
Modificazioni della forza
Velocità di accorciamento
Altre modificazioni funzionali

Letture consigliate

FISIOLOGIA DELL'ESERCIZIO

27 Esercizio e vita: come l'attività fisica si lega alla sopravvivenza

Giuseppe D'Antona

Introduzione
Longevità e consumo energetico

28 Trasporto dell'ossigeno a riposo e nell'esercizio muscolare

Alberto Mario Bargossi

Introduzione
Emoglobina
Curve di dissociazione di emoglobina e di mioglobina nel muscolo a riposo e nel lavoro muscolare: reciprocità

29 Energetica di cammino, marcia, corsa e nuoto

Guglielmo Antonutto

Introduzione
Concetto preliminare:
costo energetico della locomozione
Dal costo energetico alla potenza metabolica
Locomozione su terra:
dal cammino (marcia naturale) alla corsa
Cammino, marcia agonistica e corsa in piano
Nuoto

TUTORIAL ON LINE - Rendimento

Giuseppe De Vito, Marco Bernardi

30 Adattamenti all'esercizio

Termoregolazione ed esercizio
Nicola Sponsiello

Bilancio idrico
Funzioni dell'acqua
Idratazione e prestazione
Quali fluidi
Equilibrio idrico
Equilibrio elettrolitico

Risposta metabolica all'esercizio nell'atleta femmina
Fabrizio Angelini

Differenze fisiologiche di genere

Metabolismo femminile durante l'esercizio
 Metabolismo dei carboidrati
 Metabolismo dei lipidi
 Metabolismo delle proteine

Adattamenti fisiologici in ambienti estremi
Lucio Ricciardi

Introduzione
 Ambiente iperbarico (immersione subacquea)
 Ambiente ipobarico - alta quota (montagna)
 Mal di montagna acuto
 Edema polmonare
 Edema cerebrale
 Ambiente ipobarico - alta quota (aeronautica)
 Esposizione a caldo e freddo

TUTORIAL ON LINE - Disabilità e immersione
Lucio Ricciardi

TUTORIAL ON LINE - Miscele gassose per l'immersione
Lucio Ricciardi

31 Elettrostimolazione neuromuscolare
Nicola Maffiuletti

Introduzione
 Aspetti fisiologici
 Aspetti metodologici
 Aspetti applicativi

32 Etnie e prestazione atletica
Giuseppe D'Antona

Introduzione
 Geni e performance
 Altri geni
 Considerazioni generali
 Fattori fisiologici
 Tipi fibrili e capacità ossidativa mitocondriale
 Parametri ematochimici
 Economia di corsa

TUTORIAL ON LINE - Fondamenti neurofisiologici della motivazione nello sport
Gabriele Zanardi

33 Dall'overreaching all'overtraining: fisiopatologia e trattamento
Giuseppe D'Antona

Introduzione
 Prevalenza
 Fisiopatologia
 Diagnosi
 Prevenzione
 Principali strategie di trattamento e prevenzione

34 Valutazione dello stato prestativo iniziale dell'atleta: test da campo
Antonio La Torre

Introduzione

Valutazioni sport-specifiche

Corridore di *endurance*
 Vogatore

APPENDICE - Valutazione prestativa canottaggio-vogatore
Punto di vista del preparatore
Giovanni Postiglione

Ciclista
 Nuotatore
 Tennista
 Sport di squadra
 Golfista
 Velista

35 Doping: classi di farmaci ed effetti avversi
Paolo Borriero, Chiara Fossati

Introduzione
 Sostanze proibite in gara e fuori gara
 Sostanze non approvate
 Agenti anabolizzanti
 Ormoni peptidici, fattori di crescita, sostanze correlate e mimetiche
 β_2 -agonisti
 Modulatori ormonali e metabolici
 Diuretici e agenti mascheranti
 Metodi proibiti in gara e fuori gara
 Manipolazione del sangue e dei suoi componenti
 Manipolazione chimica e fisica
 Doping genetico
 Sostanze proibite solo in gara
 Stimolanti
 Narcotici
 Cannabinoidi
 Glucocorticosteroidi
 Sostanze proibite solo in particolari sport
 Betabloccanti
 Tecniche di laboratorio

TUTORIAL ON LINE - Tecniche per la rilevazione delle sostanze dopanti
Paolo Borriero, Chiara Fossati

Aspetti legali
Pierfilippo Capello, Domenico Filosa

Introduzione
 Lotta al doping: struttura del reato penale e legge 376/2000
 Lotta al doping: agenzia mondiale antidoping e *World Anti-Doping Agency code*
 Disciplina dei *whereabouts*

APPENDICE - Fenomeno del doping: problema irrisolto
Un punto di vista
Natale Marzullo, Giuseppe D'Antona

Letture consigliate

PREVENZIONE E SPORT-TERAPIA

Primo target: invecchiamento in salute

Giuseppe D'Antona

36 Contromisure sport-terapiche alla sarcopenia dell'anziano

Giuseppe D'Antona, Massimo Negro

Introduzione

Fisiologia dell'esercizio: attività fisica, sarcopenia e composizione corporea

37 Esercizio-terapia: tassello sostanziale nella gestione del paziente obeso

Pierantonio Laveneziana, Giuseppe D'Antona, Giuseppe Fiorenzano

Obesità: patologia del benessere?

Diagnosi

Obesità e funzione respiratoria

Gestione del paziente

Principi di prevenzione e trattamento sport-terapico

Ruolo del dispendio energetico nella perdita di peso

Ruolo dell'esercizio fisico nella cura dell'obesità: come, dove e quando

38 Effetti dell'esercizio fisico in prevenzione e terapia del diabete

Paolo Moghetti, Elisabetta Bacchi

Introduzione

Prevenzione

Trattamento sport-terapico

Valutazione del paziente diabetico

Indicazioni alla pratica di esercizio fisico in prevenzione e terapia del diabete tipo 2

39 Asma: benefici e rischi correlati all'attività motoria

Pierantonio Laveneziana, Giuseppe Fiorenzano

Introduzione

Fisiopatologia e clinica

Principi di prevenzione e trattamento sport-terapico: broncospasmo indotto da esercizio

Asma e sport: prove di efficacia

Ruolo chiave dell'approccio sport-terapico e sue modalità di esecuzione: come, dove e quando

40 Broncopneumopatia cronica ostruttiva: dalla fisiopatologia all'approccio sport-terapico

Pierantonio Laveneziana, Giuseppe Fiorenzano

Introduzione

Meccanica respiratoria

Prevenzione e trattamento sport-terapico

Principali componenti fisiopatologiche

che giustificano l'approccio sport-terapico

Ruolo chiave dell'esercizio fisico e sue modalità di esecuzione: come, dove e quando

TUTORIAL ON LINE - Iperinflazione polmonare nel paziente con BPCO e ripercussioni sull'approccio sport-terapico

Pierantonio Laveneziana, Giuseppe Fiorenzano

41 Ipertensione arteriosa

Francesco Chiofalo, Giuseppe D'Antona

Introduzione

Linee guida 2017: una spinta in avanti per la sport-terapia

Perdita di peso e valori pressori

Evidenze di efficacia dell'esercizio di forza e di *endurance*

Carico di esercizio e ipertensione

Esercizio isometrico per il trattamento

42 Trattamento sport-terapico nelle malattie neurodegenerative: Parkinson e Alzheimer

Carlo Dallochio, Federica Bombieri

Introduzione

Malattia di Alzheimer

Malattia di Parkinson

Intervento motorio

43 Riabilitazione neuromotoria nei deficit motori

Lorenzo Spairani, Alessandra Bidone

Vie discendenti e deficit motorio

Meccanismo del recupero spontaneo

Trattamento rieducativo

Facilitazione neuromuscolare

Stimoli propriocettivi in rieducazione neuromotoria

Tecniche di facilitazione neuromuscolare propriocettiva nella rieducazione in palestra

TUTORIAL ON LINE - Scale di valutazione

44 Problematiche neurocognitive e attività fisica

Gabriele Zanardi

Introduzione

Disturbi dell'umore

Suicidio

Disturbi d'ansia

Problemi alimentari

Disordine d'iperattività

Dipendenze (*addiction*)

Altri disturbi

45

Lesioni muscolari: eziologia e trattamento conservativo*Giulio Sergio Roi*

Introduzione
 Classificazione
 Eziologia
 Strappo muscolare
 Riparazione della lesione muscolare
 Recupero funzionale
 Conclusioni

Letture consigliate

FISIOLOGIA DELLA NUTRIZIONE, INTEGRAZIONE E SUPPLEMENTAZIONE NELLO SPORTIVO

Sistema integrato nutrizione-attività fisica*Giuseppe D'Antona, Massimo Negro*

Nutrizione e sport: considerazioni e limiti
 Nutrizione dello sportivo: metodologia operativa
 Linee guida su energia e nutrienti
 Vitamine e minerali
 Nutrizione sportiva e periodizzazione dell'allenamento

46

Adattamenti nutrizionali e attività fisica**Modulazione della composizione corporea***Massimo Negro*

Dieta, allenamento e composizione corporea
 Metodologia operativa in fisiologia dello sport

TUTORIAL ON LINE - Altre tecniche per stima e misura della composizione corporea*Mariangela Rondanelli, Simone Perna***Idratazione dello sportivo***Nicola Sponsiello*

Introduzione
 Variabili dello stato d'idratazione
 Metodi di misura e *markers* dello stato d'idratazione
 Idratazione negli sport di *endurance*
 Idratazione e sport di forza
 Sport di squadra
 Come comportarsi

Nutrizione in situazioni particolari**FABBISOGNO ENERGETICO ED ESIGENZE NUTRIZIONALI DELL'ATLETA IN ETÀ EVOLUTIVA***Domenico Meleleo*

Introduzione
 Fabbisogno energetico
 Calcolo del fabbisogno energetico per attività fisica

Macronutrienti: proteine, carboidrati e lipidi
 Termoregolazione e idratazione
 Timing di assunzione

NUTRIZIONE NELL'ATLETA MASTER*Fabrizio Angelini, Alessandro Bonuccelli*

Introduzione
 Cambiamenti della composizione corporea legati all'età

ESIGENZE NUTRIZIONALI NELL'ATLETA FEMMINA*Fabrizio Angelini*

Introduzione
 Esigenze nutrizionali speciali

NUTRIZIONE NEGLI ATLETI CON CATEGORIE DI PESO*Carmine Orlandi*

47

Integrazione e supplementazione nutrizionale nello sportivo

Introduzione
Giuseppe D'Antona, Massimo Negro

Età pediatrica
Domenico Meleleo

Introduzione
 Ferro
 Calcio
 Magnesio
 Zinco
 Omega 3
 Probiotici

Età senile
Giuseppe D'Antona, Massimo Negro

Introduzione
 Nutrizione e integrazione *antiageing*
 Apporto proteico nei soggetti anziani e sarcopenia
 Integrazione di proteine: quantità raccomandate
 Integrazione e qualità delle proteine
 Aminoacidi e derivati
 Creatina
 Antiossidanti
 Vitamina D
 Acidi grassi omega 3

Trattamento delle lesioni muscolari da esercizio
Luca Gatteschi

Introduzione
 Dalla fisiopatologia ai siti di attacco dei nutrienti
 Apporto calorico
 Supplementi e lesioni muscolari?

Sviluppo della forza e dell'ipertrofia muscolare
Giuseppe D'Antona, Massimo Negro

Introduzione
 Proteine e aminoacidi: effetti acuti e cronici
 Creatina
 Vitamina D
 β-idrossi-β-metilbutirrato

SCHEDE PER SINGOLO INTEGRATORE-SUPPLEMENTO 540
Massimo Negro, Giuseppe D'Antona

SCHEDA 1 - Caffaina

Introduzione
 Performance
 Effetti sull'appetito
 Effetti sulla termogenesi
 Effetti avversi
 Timing

SCHEDA 2 - Creatina

Introduzione
 Biochimica
 Ruolo nell'esercizio fisico
 Oltre lo sport
 Variazioni dell'effetto ergogenico

SCHEDA 3 - Carnitina

Introduzione
 Funzione
 Fonti
 Ruolo nell'esercizio fisico

SCHEDA 4 - Aminoacidi e proteine

Introduzione
 Aminoacidi essenziali e non essenziali
 Aminoacidi e sintesi proteiche muscolari
 Leucina
 Proteine purificate

SCHEDA 5 - β -idrossi- β -metilbutirrato

SCHEDA 6 - Antiossidanti

Introduzione
 Antiossidanti idrofilici
 Antiossidanti lipofilici
 Produzione di radicali ed esercizio fisico

SCHEDA 7 - Glutamina

SCHEDA 8 - β -alanina e carnosina

SCHEDA 9 - Dal microbiota ai probiotici

Introduzione
 Probiotici
 Prebiotici

SCHEDA 10 - Miscellanea

Basificanti
 Cromo
 Adattogeni vegetali
 Olio di pesce

48 **Restrizione calorica e attività fisica**
Giuseppe D'Antona

Introduzione
 Modalità di restrizione calorica
 CALERIE e Biosphere 2
 Restrizione calorica di lunga durata
 Principali meccanismi molecolari
 Restrizione calorica vs esercizio di *endurance*
 Restrizione calorica ed esercizio di forza
 Potenziali effetti negativi di restrizione calorica

49 **Dieta chetogenica,
 digiuno intermittente e sport**
Antonio Paoli

Introduzione
 Dieta chetogenica e sport
 Digiuno prolungato e digiuno intermittente

50 **Inquadramento
 del laureato in scienze motorie**
Francesca Caso

APPENDICE ON LINE

**Metodi di ricerca bibliografica
 per l'aggiornamento professionale**
Giovanni Luca Postiglione

Lecture consigliate

POSTER ON LINE

Muscoli: origine, inserzione, funzione e attivazione
Giuseppe D'Antona

Indice analitico