

1° diapositiva

- Basi di anatomia e fisiologia
- Metabolismo nell'organismo
- Struttura fibre muscolari
- Elementi di auxologia (studio della crescita degli organismi)

2° diapositiva

ANATOMIA UMANA

n Composizione del corpo umano:

n Acqua 67%

n Lipidi 10%

n Proteine 20%

n Carboidrati 3%

- Massa grassa – percentuale della massa corporea totale (peso) comprendente tutto il grasso contenuto nei tessuti.
- Massa magra – si riferisce a tutti i tessuti corporei che non sono grasso.

Dalla 3° diapositiva alla 11° (figure degli apparati)

12° diapositiva

APPARATO LOCOMOTORE

- n Formato da ossa di diverso tipo
- n Funzione meccanica: permette il movimento
- n Funzione di protezione per organi interni
- n Base di attacco per i muscoli
- n Riserva di calcio e fosforo
- n Funzione ematopoietica: produzione di globuli rossi nel midollo rosso delle ossa lunghe

13° diapositiva: figura dello scheletro

14° diapositiva

APPARATO LOCOMOTORE

“Differenti tipologie di ossa”

- n Ossa piatte: nel cranio, lo sterno e nel bacino
- n Ossa lunghe: negli arti inferiore e superiori
- n Ossa brevi: nelle dita, nel polso, nel piede, le vertebre (irregolari)

15° diapositiva: figura delle tipologie di ossa

16° diapositiva

LA STRUTTURA DELLE OSSA

- n Periosto: tessuto esterno
- n Tessuto compatto: formato dalle cellule dell'osso (osteociti) organizzate a gruppi intorno ad uno spazio centrale che contiene vasi ematici
- n Tessuto spugnoso: parte più interna dell'osso

17° diapositiva: figura sulla struttura delle ossa

18° e 19° diapositive: figure sulla colonna vertebrale

20° diapositiva

SISTEMA NERVOSO

“Innervazione periferica”

- n Connette l'encefalo alle zone periferiche del corpo, quindi porta l'impulso nervoso a tutto l'organismo
- n Comprende nervi spinali e craniali che si dipartono dal midollo spinale contenuto nel canale formato dalle vertebre della colonna vertebrale

21° diapositiva: figura del sistema nervoso periferico

22° diapositiva

APPARATO LOCOMOTORE

“Tipi di articolazioni”

- n Articolazione sferoidale: spalla
- n Articolazione a perno (movimento come la cerniera di una porta): gomito, ginocchio
- n Articolazione a sella (superfici ovali): polso (carpo) e mano (metacarpo)
- n Articolazione piana (movimento di scivolamento): nel tarso del piede

23° diapositiva: Figura delle articolazioni intervertebrali

24° diapositiva

APPARATO RESPIRATORIO

- n L'aria entra dalla fosse nasali (fase di inspirazione o inalazione), prosegue passando per la laringe ed arriva alla trachea
- n La trachea si approfonda nel tessuto polmonare formando i bronchi (primari, secondari, terziari)
- n I bronchi terziari si assottigliano divenendo bronchioli che finiscono in strutture a sacchetto dette alveoli
- n I polmoni sono rivestiti da una doppia membrana detta pleura

25° diapositiva: figura della struttura dei polmoni

26° diapositiva: figura sulla meccanica della respirazione

27° diapositiva

SISTEMA MUSCOLARE

“Tipi di muscoli”

- n Muscolatura liscia

Muscoli involontari, controllati in modo inconscio

Presenti nella parete dei vasi sanguigni e negli organi interni e nell'intestino

- n Muscolatura cardiaca

“Controlla” se stessa, con la collaborazione del sistema nervoso autonomo e del sistema endocrino

Presente solo nel cuore

- n Muscolatura scheletrica

Muscolatura volontaria, controllata in modo conscio

Oltre 600 muscoli in tutto il corpo

Dalla 28° alla 31° diapositiva: figure sull'organizzazione interna dei muscoli

29° diapositiva

MECCANISMO DELLA CONTRAZIONE MUSCOLARE

- n Arrivo dello stimolo nervoso alla fibra muscolare
- n Liberazione di sostanze chimiche che provocano cambiamenti nella membrana delle cellule muscolari
- n Entrata di Ca⁺⁺ ed esposizione siti di legame dell'actina (filamenti sottili)
- n Legame teste di miosina (filam. spessi) ai siti
- n Accorciamento fibra muscolare (contrazione)

Dalla 33° alla 38° diapositiva: figure sul meccanismo della contrazione muscolare

39° diapositiva

TIPI DI FIBRE MUSCOLARI

- n Le fibre muscolari si dividono in due tipi principali:
 - Veloci
 - Lente
- n I muscoli scheletrici contengono sia fibre lente che veloci.
- n In generale, in tutti i muscoli ci sono:
 1. le fibre veloci sono riunite in gruppi contenenti molte fibre

2. le fibre lente sono riunite in gruppi contenenti poche fibre

40° diapositiva

LE FIBRE MUSCOLARI LENTE

- n Alta capacità di utilizzare l'ossigeno, resistenza alla fatica
 - n Scarsa capacità di produrre energia con il meccanismo anaerobico
 - n Bassa velocità di contrazione
 - n 10–180 fibre per unità motoria (gruppo di fibre muscolari attivate insieme)
 - n Bassi livelli di forza
 - n Le fibre lente sono utilizzate per lo più per le attività di resistenza
- n Gli atleti che praticano discipline di resistenza hanno muscoli con elevate percentuali di queste fibre.

41° diapositiva

LE FIBRE MUSCOLARI VELOCI

- n Scarsa capacità di utilizzare l'ossigeno, bassa resistenza alla fatica
 - n Elevata capacità di produrre energia con il meccanismo anaerobico
 - n Elevata velocità di contrazione
 - n 300–800 fibre per unità motoria (gruppo di fibre muscolari attivate insieme)
 - n Elevati livelli di forza
 - n Le fibre veloci sono utilizzate per lo più per le attività esplosive
- n Atleti di potenza (*es. velocisti*) possiedono una maggior percentuale di queste fibre.

Dalla 42° diapositiva alla 50°: figure varie sui muscoli del corpo umano

51° diapositiva

METABOLISMO

“Meccanismi energetici dell'organismo”

- n Meccanismo anaerobico: sempre in assenza di ossigeno
 1. Alattacido
 2. Lattacido
- n Meccanismo aerobico: sempre in presenza di ossigeno

52° diapositiva

L'energia necessaria per la contrazione del muscolo è fornita dall'ATP (adenosina trifosfato) che la rende disponibile attraverso la reazione

ATP = ADP + P + ENERGIA

(+ figura del meccanismo di creazione dell'ATP)

53° diapositiva

Poiché l'ATP presente all'interno della cellula è insufficiente, occorre formarne di nuovo attraverso i processi di risintesi.

I meccanismi energetici a disposizione del muscolo sono:

n Anaerobico lattacido - si avvale dell'utilizzazione di ATP disponibile e quello ottenibile dalla fosfo-creatina (CP) per cessione di un P all'ADP. Utilizzato per esercizi di breve durata ed elevata intensità (0-1 min).

(+ figura del meccanismo di creazione dell'ATP)

54° diapositiva

n Anaerobico lattacido - utilizza in maniera rapida il glucosio ed il glicogeno muscolari in carenza o assenza di O₂ (glicolisi anaerobica) con formazione di acido lattico, che limita la durata di questa forma di apporto energetico.

L'utilizzo è in genere limitato alle attività strenue e di breve durata (1-3 min).

n Aerobico - avviene in presenza di quantità adeguate di O₂ e può utilizzare sia il glicogeno (glicolisi aerobica) che i grassi.

Produce molta più energia (ATP) del sistema anaerobico, ed ha una capacità teoricamente illimitata, ma in realtà dipende dalla disponibilità di substrati (carboidrati, grassi e, in piccola percentuale proteine) e dall'apporto di O₂.

L'utilizzo di glucosio è maggiore per intensità elevate mentre per intensità basse e prolungate prevale l'utilizzo dei grassi.

E' il metodo principale di produzione energetica nelle attività di lunga durata.

55° diapositiva: grafico dei meccanismi energetici dell'organismo

56° diapositiva

I SUBSTRATI ENERGETICI

n I "carburanti" utilizzati dall'organismo durante l'esercizio fisico sono:

1. Carboidrati (pasta, riso, zuccheri vari, etc.)
2. Grassi
3. Proteine

57° diapositiva

UTILIZZO DEI SUBSTRATI ENERGETICI

n Glucidi: sono i primi ad essere utilizzati perchè riescono a fornire energia immediata

- n Grassi: sono utilizzati solo dopo essere stati prima opportunamente trasformati in zuccheri con un processo chimico
- n Proteine: non si deve arrivare al consumo di questo “carburante” perché si deteriorano progressivamente le fibre muscolari provocando quindi danni

Dalla 58° diapositiva alla 61°: figure dell'apparato circolatorio

62° diapositiva

LA CIRCOLAZIONE SANGUIGNA

- n Sangue raccolto da tutto il corpo (povero di ossigeno) arriva all'atrio destro
- n Dall'atrio destro il sangue scende nel ventricolo destro che lo invia ai polmoni
- n Dai polmoni torna all'atrio sinistro (circuiti cuore – polmoni - cuore detto piccola circolazione)
- n Dall'atrio sinistro il sangue scende al ventricolo sinistro che lo invia a tutto il corpo (cuore – corpo - cuore detta grande circolazione)

63° diapositiva: figura sul sistema di trasporto dell'ossigeno

64° diapositiva

IL SANGUE

“Funzioni”

- Trasporto di:
 - Gas, nutrienti, prodotti di scarto
 - Prodotti metabolici, substrati energetici
 - Molecole regolatrici (ormoni)
- Regolazione del pH e dell'osmolalità (concentrazione soluti in 1 kg di liquidi)
- Mantenimento della temperatura corporea
- Protezione contro sostanze estranee, batteri, virus
- Formazione di coaguli
- Bilancio idrico

65° diapositiva

IL SANGUE

- n Il sangue è considerato un tessuto liquido formato da una parte liquida o plasma (soprattutto acqua) e da elementi corpuscolati (>99% di globuli rossi, globuli bianchi e piastrine).
- n Il volume del sangue generalmente varia tra 5 e 6 litri nell'uomo e 4 e 5 litri nella donna.

66° diapositiva: schema sulla composizione del sangue

67° diapositiva

GLI ELEMENTI CORPUSCOLATI DEL SANGUE

Globuli rossi: Trasporto di ossigeno dai polmoni ai tessuti e dell'anidride carbonica dai tessuti ai polmoni

- I globuli rossi trasportano l'ossigeno, legato soprattutto all'emoglobina.
- In media ci sono 15 g di emoglobina per 100 ml di sangue intero.
- Ogni grammo di emoglobina si combina con 1.33 ml di ossigeno, infatti si legano più di 20 ml di ossigeno ogni 100 ml di sangue.

68° diapositiva

GLI ELEMENTI CORPUSCOLATI DEL SANGUE

Piastrine

- n Prendono parte attiva nel processo di coagulazione del sangue
- n La loro diminuzione può recare emorragie

Globuli bianchi

- n Svolgono vari ruoli nella difesa delle infezioni, infatti il loro numero aumenta notevolmente durante le malattie

69° diapositiva

AUXOLOGIA

- n Branca medica che si occupa dei fenomeni e delle patologie legate ai meccanismi di crescita corporei dell'uomo.

70° diapositiva

LO STATO DI MATURITÀ DI UN BAMBINO O DI UN ADOLESCENTE

- n Lo stato di maturità di un bambino o un adolescente può essere definito da:
 1. Età cronologica
 2. Età scheletrica
 3. Grado di maturazione sessuale

71° diapositiva

COMPOSIZIONE CORPOREA, CRESCITA E SVILUPPO DEI TESSUTI

- La crescita in altezza è molto rapida nel corso dei primi due anni di vita, poi il tasso di crescita si riduce, per aumentare nuovamente all'età della pubertà (picco in media 11,4 anni nelle donne, 13,4 nei ragazzi).
- La fine dell'accrescimento si raggiunge intorno ai 16 (donne) 18 (uomini) anni.
- L'andamento dell'aumento del peso è parallelo a quello della crescita.

72° diapositiva

COMPOSIZIONE CORPOREA, CRESCITA E SVILUPPO DEI TESSUTI

- L'aumento della massa muscolare segue l'aumento di peso, ed è fortemente dipendente dalle modificazioni ormonali tipiche della pubertà.
- Nel corso della pubertà, la quantità di tessuto adiposo tende a ridursi negli uomini e ad aumentare nelle donne.

73° diapositiva

INFANZIA E ADOLESCENZA

“Risposte di performance all'esercizio nei giovani”

La funzione di quasi tutti i sistemi fisiologici migliora fino al raggiungimento della piena maturità.

Cambiamenti:

- Abilità motoria
- Forza
- Funzione polmonare
- Funzione cardiovascolare
- Capacità aerobica
- Economia della corsa
- Capacità anaerobica
- Stress termico

74° diapositiva

INFANZIA E ADOLESCENZA

“Risposte di performance all'esercizio nei giovani”

Abilità motoria

Deriva in particolare dallo sviluppo dei sistemi neuromuscolare ed endocrino, ma anche dall'attività fisica.

La differenza che si riscontra nelle donne è forse dovuta alla maggior presenza di grasso e allo stile di vita più sedentario.

Forza

Aumenta man mano che aumenta la massa muscolare e dipende dal completamento della mielinizzazione delle fibre nervose che condiziona il controllo neuromuscolare.

75° diapositiva

INFANZIA E ADOLESCENZA

“Risposte di performance all'esercizio nei giovani”

Funzione polmonare

Aumentano i volumi polmonari; la ventilazione massimale aumenta in modo direttamente proporzionale all'aumento della taglia corporea.

Poi decresce con l'invecchiamento.

Funzione cardiovascolare

La frequenza cardiaca è generalmente superiore a quella dell'adulto, sia a riposo, sia alle differenti intensità di esercizio.

La frequenza cardiaca massima si può stimare con una semplice formula: $220 - (\text{età del soggetto})$

Es. ragazzino di 15 anni: $220 - 15 = 205$ battiti/minuto di frequenza cardiaca massima.

76° diapositiva

INFANZIA E ADOLESCENZA

“Risposte di performance all'esercizio nei giovani”

Capacità anaerobica

- E' limitata nel bambino a causa di una bassa capacità glicolitica.
- Il bambino non raggiunge elevati scambi respiratori come nell'adulto e ciò spiegherebbe la minor produzione di lattato.
- Il picco di potenza anaerobica è più basso nel bambino.

77° diapositiva

INFANZIA E ADOLESCENZA

“Risposte di performance all'esercizio nei giovani”

Stress termico

Studi di laboratorio indicano una maggior suscettibilità dei bambini ai danni da stress termico.

Presentano una minor capacità (ca. 2,5 volte) di perdita di calore con la sudorazione.

Si acclimatano più lentamente. E' consigliabile un attento apporto idrico.

Perdono calore per conduzione più degli adulti e ciò li pone a rischio di ipotermia nell'ambiente freddo.

78° diapositiva

INFANZIA E ADOLESCENZA

“L'allenamento del giovane atleta”

In generale, i più giovani si adattano bene alle tipologie di allenamento dell'adulto, ma i programmi di allenamento dovranno essere predisposti specificatamente per ogni gruppo di età.

Allenamento di forza

Per molti anni controverso, fino a che non è stato dimostrato che il rischio di danno è molto basso.

I bambini prepuberi possono migliorare la loro forza con allenamento di resistenza, cosa che avviene senza alcun cambiamento del volume del muscolo, ma per effetto di:

1. Migliore coordinazione della capacità motoria
2. Aumentata attivazione dell'unità motoria
3. Altri adattamenti neurologici non ancora chiariti

79° diapositiva

INFANZIA E ADOLESCENZA

“L'allenamento del giovane atleta”

Allenamento di forza

Negli adolescenti l'aumento di forza risulta principalmente da:

- Adattamento neurologico
- Aumento del volume e della tensione specifica del muscolo

Benefici generali:

- Aumento della forza
- Protezione da danni
- Psicologici (autoimmagine)
- Risultato motorio
- Introduzione alle tecniche di allenamento

Il rischio di danni è minimo, se si usano principi di allenamento corretti (anche di respirazione)

80° diapositiva

INFANZIA E ADOLESCENZA

“L'allenamento del giovane atleta”

Allenamento di forza

Linee guida :

- Programmi somministrati da un preparatore professionale
- Insegnamento corretto di tecniche per ogni esercizio
- Personalizzazione dell'esercizio
- Evitare allenamenti troppo intensi e graduare l'intensità
- Evitare movimenti veloci, improvvisi e balistici
- Intensità massimali non prima dei 16 anni
- Allenamenti a supporto e non sostitutivi di altre forme di attività
- Sessioni di allenamento precedute e seguite da stretching
- Non usare subito un carico
- Massimo 3 sessioni per settimana

81° diapositiva

INFANZIA E ADOLESCENZA

“L’allenamento del giovane atleta”

Allenamento aerobico e anaerobico

Anche se non migliora la VO₂ max, l’allenamento aerobico migliora i risultati (velocità). Dopo la pubertà migliora anche il VO₂ max, probabilmente per l’aumento della massa cardiaca.

L’allenamento anaerobico sembra migliorare la capacità anaerobica favorendo:

1. l’aumento dei livelli a riposo di PK, ATP e Glicogeno
2. l’aumento della capacità di usare il glucosio
3. l’aumento dei livelli massimi di lattato

82° diapositiva

INFANZIA E ADOLESCENZA

“L’allenamento del giovane atleta”

Corsa di lunga distanza

Età (anni)	Distanza (km)
Sotto 9	3
9-11	5
12-14	10
15-16	mezza maratona
17	30
18	maratona

La distanza di allenamento settimanale non deve essere più del doppio del massimo raccomandato. Gare fino a 10 km devono essere svolte su base settimanale, quelle superiori richiedono periodi di recupero superiori.

Frequenza di allenamento < 14 a. = 3 volte/settimana,

> 15 a. = fino a 5.

83° diapositiva

INFANZIA E ADOLESCENZA

“L’allenamento del giovane atleta”

Linee di condotta

1. Prima della partecipazione ad un programma di sport competitivo, sarà utile un dettagliato esame medico
2. L’allenatore ha una responsabilità pedagogica per il presente ed il futuro del bambino e deve conoscere tutti gli aspetti biologici, fisici e sociali correlati al suo sviluppo
3. L’allenatore deve conoscere l’individualità del bambino e le possibilità di ulteriore sviluppo, che devono orientare l’organizzazione dei programmi di allenamento
4. Si dovranno esporre i bambini ad un’ampia varietà di attività sportive, così che possano identificare le gare che più si adattano alle loro necessità, interessi, capacità fisiche.

84° diapositiva

INFANZIA E ADOLESCENZA

“L’allenamento del giovane atleta”

Linee di condotta

5. Soprattutto i partecipanti agli sports di contatto, dovranno essere classificati secondo la maturità, la taglia, le caratteristiche ed il genere, non solo in base all’età

6 . La frequenza e la durata delle gare dovrà essere appropriata all’età, mentre le sessioni di allenamento saranno relativamente brevi e ben pianificate

7 . Le competizioni di forza e di potenza sono sconsigliate prima del completamento della pubertà

8 . Gli eventi competitivi di corsa su distanze troppo lunghe sono sconsigliati prima della maturità.

85° diapositiva