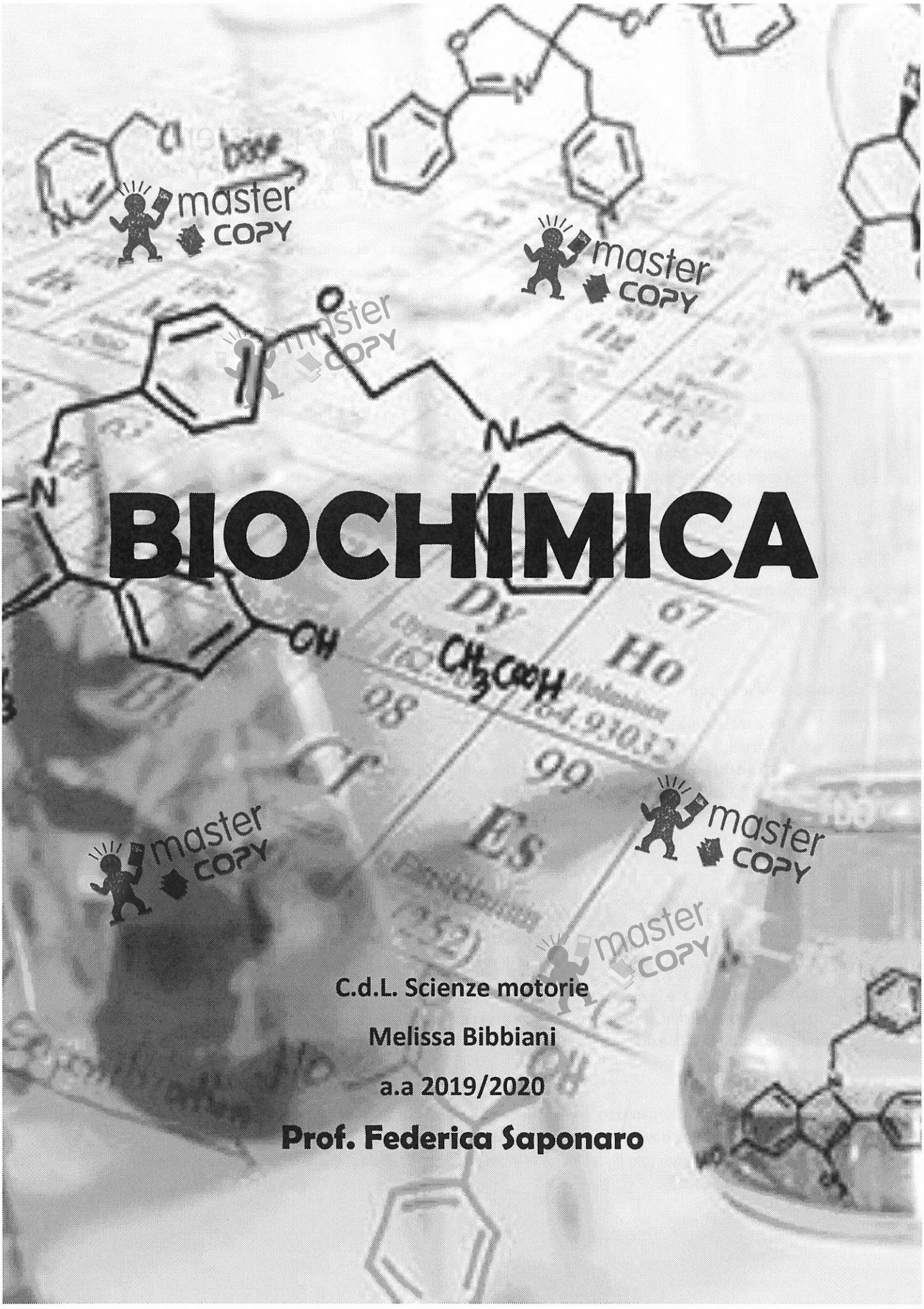


BIOCHIMICA

C.d.L. Scienze motorie

Melissa Bibbiani

a.a 2019/2020

Prof. Federica Saponaro

Che cos'è la biochimica?

- Chimica degli esseri viventi, tutto nasce 14 miliardi di anni fa al momento del Big Bang e 4 miliardi vita degli esseri viventi: la **vita del CARBONIO** piccoli microorganismi in grado di estrarre sostanze.
- Come le proprietà dipendono da tutte le biomolecole che interagiscono fra loro con lo scopo di far proseguire la vita sulla terra; utilizzano leggi chimiche e fisiche che regolano anche la materia non vivente;

Essere vivente e non vivente? Viventi grado di complessità chimica in grado di organizzarsi con una grande complessità, in grado di estrarre energia dall'ambiente legata all'energia solare per produrre ossigeno

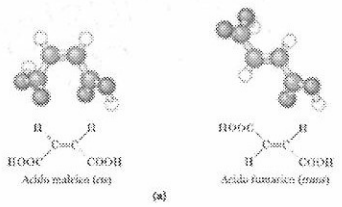
- Capacità delle componenti della cellula di interagire
- I meccanismi viventi rispondono a modificazioni che provengono dall'esterno
- Autoriproduzione
- Evoluzione nel tempo, trasformazioni in una cellula per adattamento all'ambiente.

Di tutta la tavola periodica solo 30 sono ESSENZIALI per la VITA: il nostro organismo fatto solo da 4 che occupano il 90 del nostro corpo **H, O, N, C.**

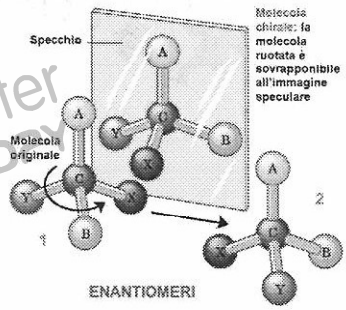
CARBONIO

Molecola versatile con:

- ☞ capacità di adattarsi a situazioni diverse, forma legami con se stesso (legami singoli, doppi, tripli)
- ☞ capacità di legarsi a radicali, gruppi che danno alla molecola caratteristiche specifiche (ad es. COO gruppo carbossile, tipici acidi organici per gli aa)



ISOMERI sostanze chimiche che hanno la stessa formula bruta (numero di atomi) ma nello spazio si organizzano in maniera differente. In biologia solo uno dei due isomeri solo uno è stato selezionato, quello verso sinistra, conformazione spaziale che devia la luce polarizzata verso sinistra.



ENANTIOMERI tutte le molecole un C al centro e 4 radicali diversi fa sì che si trovi un'altra molecola, un isomero, molecola speculare a sé stessa. La luce polarizzandosi fa si che due molecole diverse siano diverse fra di loro.

CELLULA

Unità funzionale dell'organismo, che possiede una **membrana** e all'interno degli **organelli** (il più importante il nucleo, dove troviamo il DNA corredo genetico che si organizza nella cromatina, aggrovigliamento, gomitolo disordinato, al momento che la cellula si divide→ cromosomi con lo stesso patrimonio genetico;

- molecole di RNA, sul RER che costituisce le proteine che devono trasportare nell'apparato del Golgi nel REL uscendo dal RER attraverso vescicole che si staccano e questo è deputato a trasportare proteine che poi vengono trasformate, rimodellate e saranno poi utili all'organismo;
- esistono anche altri organelli come il **vacuolo** nelle piante con liquido, negli animali **lisosomi** dove c'è tutto ciò che va eliminato.
- Ci sono **cellule animali e vegetali, procariotiche** (materiale genetico con una membrana e proteine che vi danno la stabilità) tutti i batteri sono procarioti e patogeni per il nostro organismo. Alcune cellule hanno dei flagelli, forme allungate nei muscoli.

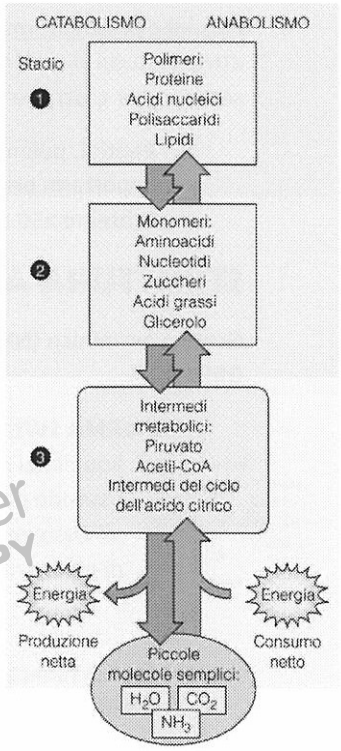
MITOCONDRIO indispensabile per l'energia, adibito alle sintesi delle molecole, reazioni biochimiche.

Come le cellule viventi producono l'energia. Quanto più disordine si ha in una struttura tanto maggiore è l'entropia, quel che succede è che la cellula è il mantenimento all'interno della sua struttura di energia a discapito dell'entropia, utilizza l'energia dall'esterno e immette molecole più piccole più disorganizzate all'esterno per mantenere la sua conformazione e produrre macromolecole (lipidi, proteine, carboidrati,..).

METABOLISMO CELLLULARE

Capacità di avere un certo tipo di energia dà la possibilità di essere una cellula vitale di poter dar origine alle cellule vitali del nostro organismo. Esso è l'insieme delle reazioni chimiche attraverso le quali una cellula svolge le proprie funzioni e si divide in:

- **ANABOLISMO** costruzione delle molecole; utilizzano energia della catalizzazione per costituire molecole più complesse come l'actina per le cellule muscolari. Sono importanti i **COFATTORI, NAD e FAD**, molecole in grado di accettare e cedere elettroni e giocano un ruolo chiave sia nelle reazioni di anabolismo che catabolismo (come reazioni acido-base).
- **CATABOLISMO** distruzione delle molecole per costruirne delle altre; dispendio di energia → molecola di ATP importante per le cellule, quanto più atp ha una cellula più essa è ricca di energia. Molecola costituita da uno zucchero da adenina e 3 gruppi Pi. All'interno dei legami fosfato c'è una grande quantità di energia importante per effettuare la contrazione. L'ATP è una specie di "pila" è ricaricabile e si può dividere in: **ADP e Pi** ricostituibili in ATP

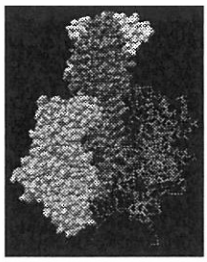


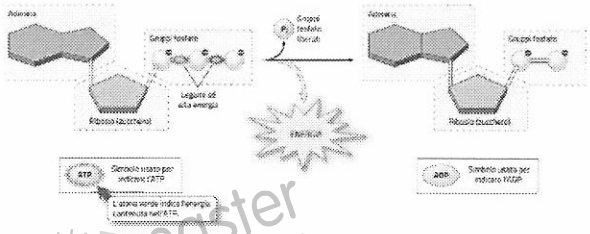
VIE CATABOLICHE vie di distruzione degli zuccheri, demolizione del glicogeno, dei trigliceridi, proteine; tutto questo per costruire ulteriori zuccheri, proteine per le specifiche funzionalità delle cellule. Proteine della contrazione (miosina e actina), utilizzate dalla cellula muscolare; globuli rossi utilizzano gli zuccheri per emoglobina.

REAZIONI CATABOLICHE disgregano sostanze complesse in semplici.

master COPY

Tutte le sostanze assunte con la dieta (proteine, carboidrati, lipidi) convergono attraverso vie cataboliche nella formazione **dell'Acetil CoA** che entra dentro il **CICLO DI KREBS** o ciclo dell'acido citrico che andrà a produrre **ATP.**





AMMINOACIDI, PEPTIDI E PROTEINE

Punto chiave della cellula, le sue ***funzioni principali***:

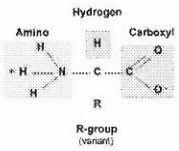
- **TRASPORTO**
- **CATALIZZATORI** per enzimi
- **DIFESA** negli anticorpi
- **SOSTEGNO** dal punto di vista strutturale
- **DEGRADAZIONE** per i prodotti da eliminare
- **AIUTO** nella costruzione del **DNA**

Peptidi e proteine sono polimeri: strutture costituite da molecole più piccole uguali le une alle altre attraverso cui si esprime l'informazione genetica (le triplette del genoma sono un CODICE GENETICO che servono per costruire uno specifico aa). Alfa-amminoacidi. Essi sono:

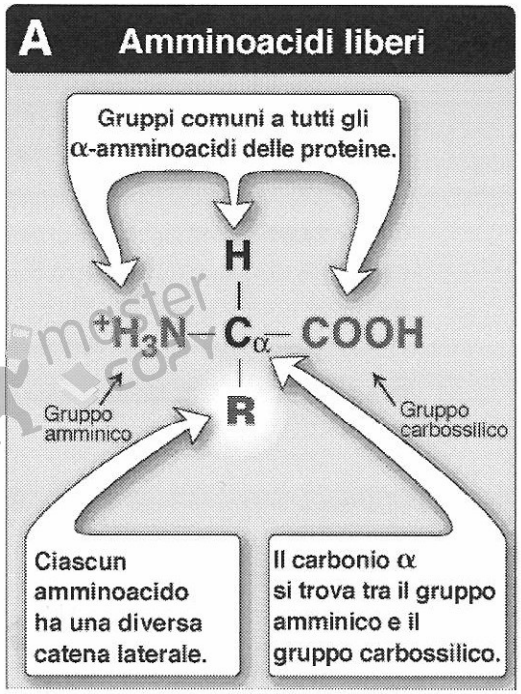
- **Peptidi**, polimeri più piccoli < 50 aa, sono spesso ormoni come ad esempio insulina, glucagone importanti per l'organismo, essendo piccoli possono raggiungere tutto il corpo;
- **Proteine** >50 aa di dimensioni maggiori.

STRUTTURA AMMINOACIDI

Gruppo amminico (NH3) -C-GRUPPO CARBOSSILICO (COOH) e GRUPPO R



- **FORMA SWITTERONICA** (ioni ibridi) se mettiamo aa nei liquidi del corpo umano (con pH neutro) il gruppo COOH essendo polarizzato → tende a perdere l'H legato all'Ossigeno e va a finire sull'N che presenta un doppietto di elettroni disponibile.



- Stereochimica degli aa, gli aa hanno un **CARBONIO CHIRALE**, un centro chirale che da origine a uno stereoisomero, tutti gli aa dovrebbero esistere in due versioni parallele alfa e beta che deviano la luce polarizzata o a dx o a sx. L a maggior parte presenta degli L amminoacidi (presenza di una particolare conformazione tridimensionale);

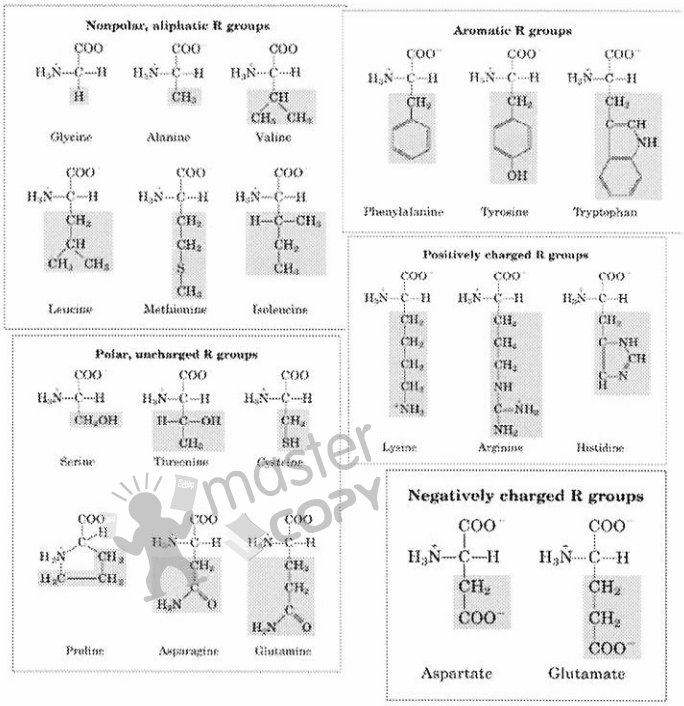
- La **coda degli AA** garantisce gruppi di aa caratteristiche chimiche differenti: gli aa hanno catene laterali diverse e dipende dalla loro polarità, caratteristica principale che consente di distinguerli in dei gruppi:
  - **POLARI** con capacità di interagire con l'H20, molecola polare (a pH fisiologico 7 che influenza la sua polarità). Gli aa devono essere polari perché immersi in liquido interstiziali, in citoplasma matrice acquosa. Le proteine devono dunque funzionare in acqua: gli aa che interagiscono meglio con l'H20 si disporranno all'esterno della proteina ad avere la capacità di sciogliere e stare all'interno dell'acqua altrimenti non possono funzionare.

  - **APOLARI- NON POLARI**, idrofobici distanti dall'H20 non reagiscono con l'acqua, essi funzionano all'interno della membrana fosfolipidica, le proteine che stanno dentro la membrana lipidica (idrofobica), servono da stabilizzazione.

Classi di amminoacidi

Distinguibili a seconda della catena:

- **Non polari alifatici**
  - **GLICINA** non ha una catena radicale ma presenta un solo H, e' l'unico aa non chirale, esiste senza il suo stereoisomero. Glicina e prolina. Essi sono quelli che possono interagire fra di loro con reazioni idrofobiche, nelle proteine stanno a contatto con l'acqua. Le pareti esterne vengono costituite dai polari e questi se ne stanno all'interno della struttura e servono per stabilizzare la struttura.
- **Aromatici,** anelli chiusi
- **Polari senza carica**, positivamente o negativamente
  - ALANINA e PROLINA



AMMINOACIDI A CATENA RAMIFICATA (BCAA)

- Leucina, isoleucina, valina
- Amminoacidi importanti per il recupero o costruzione muscolare, fanno parte degli aa essenziali

AMMINOACIDI AROMATICI

Anelli benzenici aromatici

- **FENILALANINA**, ha un fenile, cioè ha come radicale un anello benzenico; non polare
- **TIROSINA,** con un gruppo OH; polare con carica
- **TRIPTOFANO,** un anello a 5 e uno a 6, non polare

AMMINOACIDI POLARI NON CARICHI