

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Instituto de Química

Disciplina de Bioquímica (QBQ0221)

Monitor Leandro Teodoro Júnior

RESUMO – 1ª Aula

Introdução à Bioquímica e Água

Resumo feito para ser utilizado em conjunto às suas anotações e aos slides disponibilizados

O que é bioquímica?

A bioquímica é o estudo da química da vida. A química da vida é basicamente a química de quatro principais grupos: os **carboidratos**, **lipídios**, **proteínas** e **ácidos nucleicos**.

Em linhas gerais, todos os organismos compartilham estruturas químicas com algum grau de semelhança entre si, sobretudo quando falamos de proteínas e ácidos nucleicos (DNA e RNA).

A razão disso é o fato de que todos os organismos descendem de um ponto evolutivo único, comumente denominado como LUCA (*Last Universal Common Ancestor*). Hipóteses colocam o surgimento da vida na Terra a uma origem abiótica, ou seja, moléculas não relacionadas com a vida que, em algum momento na Terra primitiva, devido suas condições inóspitas formaram, por quebra e síntese, estruturas autorreplicativas (proteínas? RNAs?) que, em condições de alta energia e baixa entropia (relacionado ao surgimento de lipossomos), passaram a se replicar e evoluir.

Alguns detalhes sobre a química da vida

Apesar da bioquímica ser complexa, um elemento pode ser colocado como chave: o **carbono**. Sua característica versátil, principalmente no que tange a quantidade de ligações que pode realizar (com outros elementos e consigo mesmo), é fator primordial no estabelecimento da vida, pois moléculas com semelhanças brutais, às vezes com pequenas modificações nas posições de átomos, podem atuar de forma completamente diferente, vide **carboidratos polissacarídeos com estrutura linear**, que apresentam funções energéticas (amido), e **carboidratos polissacarídeos com estrutura ramificada**, que possuem funções ligadas à estrutura e resistência mecânica (celulose).

A vida

Todos os organismos vivos estão, dentro da classificação filogenética atual, agrupados em 3 domínios: **Bacteria**, **Archaea** e **Eucarya**. Bactérias e arqueias, apesar de serem de domínios diferentes, são seres unicelulares **procariontes**, enquanto plantas, fungos, unicelulares ciliados e animais podem ser uni, pluri ou multicelulares, mas todos **eucariontes**.

Seres procariontes são aqueles que **não possuem**, via de regra, estrutura delimitadora de material genético, ou seja, um núcleo. Seu material genético (DNA dupla fita circular) está disposto no citoplasma celular, em uma região específica. Já os seres eucariontes são aqueles que possuem um **envoltório nuclear** (carioteca; núcleo), retendo a informação genética e a separando do citoplasma. Outro elemento importante é a presença de regiões de compartimentalização nos seres eucariontes, as **organelas**. A composição das membranas das organelas é semelhante à composição da membrana plasmática de todos os organismos vivos: uma bicamada fosfolipídica com forte apolaridade na região interna, que é mais espessa, e alto caráter polar nas regiões em contato com o ambiente interno e externo, pela presença das 'cabeças' de fosfato da estrutura.

A organização da vida, a partir do nível microscópico, é: **átomo** → **molécula** → **célula** → **tecido** → **órgão** → **sistema** → **organismo**, desconsiderando os níveis superiores de organização, no qual os organismos interagem entre si em relações harmônicas/desarmônicas, em consonância com o ambiente e afins.

As macromoléculas

Como citado acima, os 4 principais grupos de moléculas da vida são: carboidratos, lipídios, proteínas e ácidos nucleicos. Com exceção dos lipídios, todos os outros grupos são considerados **macromoléculas**, ou seja, moléculas gigantes (polímeros) originadas por repetições de um conjunto de elementos moleculares finitos, conhecidos como monômeros.

Nos carboidratos, os principais monômeros são pequenos monossacarídeos como a glicose e frutose; nas proteínas, os monômeros são conhecidos como aminoácidos, com 20 aminoácidos principais formando virtualmente todas as proteínas existentes nos organismos; nos ácidos nucleicos, representados pelo DNA e RNA, os monômeros são os nucleotídeos, moléculas complexas formadas pela união covalente entre três grupamentos: pentose (um monossacarídeo que, no DNA, é uma desoxirribose e no RNA é uma ribose), bases nitrogenadas (Adenina, Citosina, Guanina e Timina – no DNA – ou Adenina, Citosina, Guanina e Uracila – no RNA) e grupamento fosfato.

Os lipídios são biomoléculas longas, mas que não formam estruturas macromoleculares. Possuem forte caráter apolar, pelo reduzido número de elementos polares, como Oxigênio e Nitrogênio, e pelo grande número de carbonos em hibridação sp^3/sp^2 .

Em suma, quanto suas funções básicas, observem a tabela abaixo:

GRUPO BIOQUÍMICO	FUNÇÃO
Carboidratos	Energética; estrutural; especificidade molécula-molécula
Lipídios	Energética; estrutural de resistência e cobertura; hormonal
Proteínas	Estrutural; energética; enzimática; funções variadas no organismo
Ácidos nucleicos	Informação genética

Em relação à tabela acima, pode-se notar a persistência dos três primeiros grupos em funções energéticas. Isso ocorre pois, em deficiência de carboidratos ou em situações de alta demanda energética, o metabolismo intrínseco de todos os organismos pode se utilizar de outras biomoléculas para geração de energia, sobretudo de lipídios.

A água

Além dos quatro grupos de biomoléculas apresentados, a água também é colocada como base fundamental para todos os processos de vida ocorrerem. Seu caráter de solvatação e polaridade, além de seu processo de dissociação, com formação de cátions hidrônio (H_3O^+) e ânions hidroxila (OH^-), a fazem como molécula pivô de processos biológicos reacionais (como hidrólises, condensações ataques nucleofílicos e outros) e de transporte (no caso, de outras biomoléculas com caráter polar predominante). Sua estrutura, formada por átomos de hidrogênios ligados a um átomo de oxigênio, a torna fortemente polar e com uma geometria angular que proporciona a mesma uma resistência físico-química gigantesca, apresentando altos pontos de fusão e ebulição. Muito dessa resistência se deve à formação de ligações de hidrogênio (ligações intermoleculares existentes entre o Hidrogênio e elementos com alta eletronegatividade, como Flúor, Oxigênio e Nitrogênio) entre suas moléculas, processo importante até mesmo na formação biológica de complexos enzima-substratos.

Por fim, sua polaridade e presença majoritária no ambiente celular (65 – 75%) auxilia em todos os processos celulares, desde interações intra e interespecíficas entre moléculas, ao transporte e efetividade de reações proteicas e síntese de moléculas vitais para processos de replicação celular.

Contatos:

@teolt (redes sociais)

(011) 98065-9904 (Whatsapp)

teolt.bio@usp.br (E-mail)