

Interpretação de Exames Laboratoriais (Tomo II)

As Enzimas na Prática Médica

1 – Estudos Preliminares Sobre Enzimas:

1.1 – Noções Sobre Catalisadores:

1.1.1 – Introdução – as enzimas avermelham e amarelecem as folhas no outono, escurecem a superfície recém-cortada da batata ou maçã, convertem o suco de uva em vinho, o caldo de cereais em uísque, o caldo da cana-de-açúcar em aguardente, faz a massa do trigo crescer na fabricação do pão ou do bolo, desdobram substâncias maiores em menores para que os organismos possam absorvê-las e incorporá-las; atuam fundamentalmente na obtenção de energia bioquimicamente disponível para o mundo vivo. Entretanto, esses processos químicos em que tomam parte são tão obscuros, que os esclarecimentos de alguns princípios fundamentais exigiu séculos de intensa pesquisa (John Pfeiffer, 1.969) – Textos do Scientific American, modificado por Martins, 2.005).

1.1.2 – Catalisadores e Enzimas – se o equilíbrio numa reação química fosse alcançado sempre com rapidez, não poderia existir nem a química orgânica, tampouco qualquer tipo de vida no globo terrestre. O equilíbrio da maioria dos compostos orgânicos na presença de oxigênio atmosférico favorece muito os produtos de oxidação do CO_2 e H_2O . Se a reatividade de tais substâncias é ativada pelo aquecimento, elas entram em combustão. Na temperatura ambiente, são metaestáveis, embora não estejam em equilíbrio, também não se alteram e somente reagirão com o oxigênio atmosférico quando certa quantidade de energia, chamada energia de ativação. O mesmo acontece com outros tipos de reações, e por isso, a maioria das reações desenvolvidas nos organismos viventes é feita nos limites mínimos de temperatura, nas quais são insuficientes para fornecer energia de ativação necessária para começar as reações químicas em que neles se realizam.

Portanto, energia de ativação é a quantidade de energia necessária para se iniciar uma reação química. Só existe um meio de diminuir a energia de ativação: a adição de um catalisador. Termodinamicamente, os catalisadores diminuem a energia de ativação necessária à reação química. Define-se catalisador, como qualquer substância capaz de acelerar uma reação química sem, aparentemente tomar parte dela.

Os biólogos observaram que a maioria das reações que se desenvolvem na matéria viva é influenciada por catalisadores. Portanto, são os catalisadores quem dirigem o encontro entre os reagentes, sendo uma substância que vai acelerar as reações, pois se combina ou se acopla temporariamente aos reagentes, juntando um ao outro. Terminada a reação, o catalisador sai intacto, pois não sofre alteração no processo. O catalisador em si não executa a reação, apenas a estimula e acabado o processo ele encontra-se disponível para outra reação. Portanto, o catalisador diminui bastante o consumo de energia necessária para a ativação, pois ele aproxima os reagentes que já não precisam gastar tanta energia para os seus movimentos e encontros ao acaso.

Existem substâncias inorgânicas que catalisam reações de maneira inespecífica, entretanto, todas as reações que ocorrem nos organismos vivos são catalisadas por moléculas orgânicas chamadas enzimas.

1.1.3 – Características dos Catalisadores:

1 – São eficientes em diminutas quantidades.

2 – Geralmente não se alteram nas reações químicas.

3 – Ordinariamente, não tem efeito no equilíbrio de uma reação química reversível, pois eles meramente aceleram a reação até que esta atinja o equilíbrio. A função do verdadeiro catalisador, portanto, é de acelerar o processo em ambas as direções.

4 – Os catalisadores exibem especificidade em sua capacidade de acelerar reações químicas, isto é, certo catalisador interfere somente certos tipos de reações químicas.

1.1.4 – Comentário Sobre Enzimas – as diástases, como já foi dito, são catalisadores de natureza proteínica, produzida pelos organismos vivos. Os sistemas biológicos constituem a base das complexas e variadas reações que caracterizam os fenômenos vitais. A fixação da energia solar e a síntese de substâncias alimentares, realizadas pelos seres autótrofos, dependem das enzimas presentes nos vegetais. Os animais, por sua vez, são dotados de zimas que lhes permitem aproveitar os alimentos para fins energéticos ou estruturais; as funções do metabolismo interno e da vida de relação, como a locomoção, a excitabilidade, a divisão celular, a reprodução, entre outras, estão regidas pela atividade de inumeráveis enzimas, responsáveis para que as reações se processem.

Graças aos fermentos, as células executam em milésimos de segundos a síntese de moléculas que *in vitro* (em condições laboratoriais), sem enzimas, levariam semanas de trabalho para serem

sintetizadas. Além da rapidez, as sínteses enzimáticas apresentam um alto rendimento, isto é, no final da reação gera-se apenas o produto desejado ou alguns produtos, mas todos úteis às células. Ao contrário, nas sínteses laboratoriais não-enzimáticas formam-se além das moléculas desejadas, numerosos subprodutos, originando assim uma mistura da qual o químico deve ainda separar o tipo de molécula que deseja. Se isso acontecesse no meio intracelular, haveria uma concentração de produtos indesejáveis que perturbariam o metabolismo de todo o organismo.

Sendo catalisadores tão eficientes, não é de se estranhar que os químicos usem as zimas extraídas em diversas células para a síntese *in vitro*, tanto no laboratório experimental como na produção industrial.

Não se conhece nenhum tipo de enzima cuja estrutura não seja protéica e sendo sua estrutura quimicamente proteínas, são produzidas e controladas pelo ácido desoxirribonucleico (DNA). São, portanto, efetores da informação genética contida na molécula daquele ácido nucleico, e é graças à elas que o DNA comanda todo o metabolismo celular e nesse caso, o genótipo se expressa num fenótipo determinado; facilitar o raciocínio, pode-se dizer que os genes atuam por intermédio das zimas.

1.2 – Definição de Enzima – *são catalisadores orgânicos ou biológicos, de natureza protéica e coloidais; que aceleram a velocidade das reações termodinamicamente possíveis, dentro das células vivas e nos espaços extracelulares.*

1.3 – Sinonímia – as enzimas são também conhecidas como **zimas, fermentos e diástases.**

1.4 – Composição Química – como visto anteriormente, toda enzima é uma proteína, como estas são divididas em simples e compostas, o mesmo acontece com os fermentos.

1.4.1 – Enzimas Simples – também chamada **apoenzima**, são proteínas simples e, logicamente, formadas exclusivamente por moléculas de aminoácidos.

1.4.2 – Enzimas Conjugadas – são proteínas complexas, isto é, formada pela **apoenzima + o radical prostético**, sendo o conjunto chamado **holoenzima**. O radical prostético também é chamado de **coenzima**. As coenzimas geralmente são vitaminas do complexo B, e por isso mesmo, deve-se ressaltar a importância que possui essas vitaminas na nutrição humana. Numa diástase conjugada, a apoenzima só atua se estiver ligada à sua respectiva coenzima e vice-versa e, portanto, não podendo atuar separadamente.

Nota – este texto é, na realidade, uma breve introdução, por isso queremos esclarecer aos interessados no assunto, que para obter o texto na íntegra (total), basta solicitá-lo, que atenderemos todos os pedidos e enviaremos os mesmos pelos Correios e Telégrafos; portanto, entre em contato conosco através dos nossos telefones ou e-mail.

À Direção.

Maceió, Janeiro de 2.012

Autor: Mário Jorge Martins.

Prof. Adjunto de Saúde Coletiva da Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas (UNCISAL).

Mestre em Parasitologia pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

Médico da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA).