

ELS ENZIMS EN PATOLOGIA QUIRÚRGICA DE L'APARELL LOCOMOTOR

pel doctor A. FERNÁNDEZ i SABATÉ

Del Centre de Rehabilitació i Traumatologia de la Seguretat Social.
Barcelona

Per tal de seguir una sistemàtica en l'exposició del tema en els seus aspectes de recerca, diagnòstic i tractament, parlarem de diversos enzims ordenats d'acord amb la classificació de Baldwin en els quatre grups següents: I) Enzims de partició; II) Enzims d'addició i subtracció; III) Enzims de transferència; IV) Enzims d'òxido-reducció.

I) ELS ENZIMS DE PARTICIÓ

En aquest grup, on la majoria dels enzims són hidrolases, trobem els més importants per a la clínica de l'aparell locomotor.

Esterases

Lipasa

A conseqüència d'una gran fractura o d'una intervenció ortopèdica pot produir-se una embòlia greixosa. Augmenta la lipèmia, sobretot a la circulació pulmonar, i hom troba una hiperlipasèmia. Els darrers estudis sobre l'aclariment del sèrum lipèmic recerquen el factor que desdobra els greixos neutres, components importants de les lipoproteïnes. Aquest factor ha estat anomenat lipoprotein lipasa, i deu tenir una funció activadora de la hidròlisi dels greixos sumada a l'heparina. S'obre un nou camp a la terapèutica enzimàtica en els estats d'hiperlipèmia aguda, els quals amb una certa freqüència compliquen la cirurgia ortopèdica.

Fosfatases

Fosfatasa alcalina

La fosfatasa alcalina dirigeix el procés de fixació càlcica de l'osseïna o substància preòssia. Actua en dos temps: primer hidrolitza els esters fosfocàlcics i allibera àcid fosfòric i el fosfat càlcic insoluble que s'acumula en el plasma intersticial; després afavoreix l'adsorció d'aquestes sals càlciques per l'osseïna. En el teixit ossi, la fosfatasa és segregada pels osteoblasts, les cèl·lules del cartílag de creixement, i alguns elements del periosti. El nivell és elevat en l'os en creixement; en l'adult, l'os amb prou feines en conté. Com que el seu origen essencial és ossi, el nivell de fosfatasa alcalina del sèrum reflecteix l'activitat dels osteoblasts.

En condicions patològiques les seves elevacions tradueixen una hiperactivitat osteoblàstica. La hiperfosfatàsèmia és essencial per al diagnòstic de diverses afeccions òssies: malaltia de Paget (on presenta els valors més alts, fins a 150 unitats Bodanski o més), malaltia òssia de Recklinghausen o hiperparatiroidisme primari (elevacions més moderades, de 20-30 u. Bod), raquitisme i osteomalàcia, sarcoma osteogènic i, de forma inconstant, mieloma. La hipofosfatàsèmia pot trobar-se a vegades en malalties on hi ha una depressió de l'activitat osteoblàstica, com l'osteoporosi i l'hipoparatiroidisme.

Fosfatasa àcida

La fosfatasa àcida de la sang procedeix de la secreció prostàtica. Es troba en quantitat important en les metàstasis òssies de la neoplàsia de la pròstata. Una fosfatàsèmia àcida superior a deu unitats Gutman, permet afirmar que una neoplàsia òssia és secundària a una de prostàtica, sovint ignorada. La hiperfosfatàsèmia àcida és favorablement influïda per la castració, la injecció d'estrògens o la prostatectomia. En les fosfatases àcides, com en les alcalines, el retorn a la normalitat és índex de l'eficàcia d'un tractament.

Glicosidases

Hialuronidasa

El líquid sinovial rep la seva viscositat de la mucina, la qual és rica en àcid hialurònic; les grans molècules de l'àcid produeixen una forta atracció oncòtica cap a l'interior de la cavitat articular. Hom pot obtenir la degradació de l'àcid hialurònic amb la hialuronidasa, que és una mucopolisacaridasa. Injectada intraarticularment disminueix la viscositat del líquid sinovial, i en injecció periarticular produeix un augment de la

permeabilitat del teixit conjuntiu subsinovial. Aquests efectes són utilitzats en terapèutica per a facilitar l'evacuació dels vessaments sanguinis articulars posttraumàtics i per a ajudar a la reabsorció dels vessaments articulars residuals i de les sinovitis cròniques.

L'acció desdobladora de l'àcid hialurònic i de l'àcid condroïtinsulfúric, elements bàsics de la substància fonamental del teixit conjuntiu, fa que la hialuronidasa sigui de gran eficàcia en l'anestèsia local perifocal de les fractures, gràcies a la major difusió de l'anestèsic. En l'anestèsia de conducció, la hialuronidasa facilita a la novocaïna la penetració a través del perineuri, amb uns efectes anestèsics més ràpids i més amplis. Els petits hematomes subcutanis es reabsorbeixen més ràpidament després de la injecció local de hialuronidasa; els grans són afavorits en la seva reabsorció total pel ferment després d'una correcta evacuació.

Proteïnases

T r i p s i n a

L'acció proteolítica de la tripsina i de la quimotripsina ha estat molt utilitzada en tots els processos on hi ha una necrosi hística. Ambdós ferments digereixen els constituents proteics dels teixits morts i de les parets desvitalitzades i faciliten llur eliminació; s'aconsegueix així un desbridament enzimàtic mitjançant el que ha estat anomenat el «bisturí enzimàtic». No ataquen en canvi les cèl·lules vives gràcies a l'activitat antienzimàtica de què estan dotades; aquesta acció o protecció antitripsínica de les cèl·lules vives és un fet fisiològic.

La tripsina i la quimotripsina en aplicació local estan indicades en les supuracions, les cremades, les úlceres infectades, les úlceres per decúbit i les lesions necròtiques, totes les quals coses sovint compliquen les lesions traumàtiques o algunes vegades la gran cirurgia òsteo-articular.

Un augment de pressió en una cavitat tancada, dificulta la circulació i actua nocivament sobre l'activitat enzimàtica afegida; s'evita aquest trastorn assegurant l'evacuació dels líquids per drenatge o aspiració. Sota l'acció dels enzims els coàguls es lisen, els exsudats purulents es fluidifiquen, i els teixits necròtics es desprenen i deixen progressar un bon teixit de granulació.

Els enzims proteolítics han estat utilitzats també per via general, amb bons resultats, en traumàtics i en operats. Acceleren la reabsorció dels petits edemes i l'organització dels coàguls que queden en els espais dissecats durant la intervenció. No actua, en canvi, en les col·leccions hemàtiques o purulentes, les quals han d'ésser desbridades i drenades prèviament.

El tractament enzimàtic postoperatori té un lloc important en cirurgia ortopèdica i traumatologia sempre que, però, hagin estat rigorosament observades les regles bàsiques d'aquesta cirurgia: hemostàsia correctíssima, reconstrucció rigorosa dels plans de la ferida, eliminació d'espais buits, asèpsia i drenatge amb aspiració. Quan el tractament antibiòtic és indicat, l'acció dels enzims proteolítics n'afavoreix l'efecte. No seguir aquestes regles quirúrgiques farà fracassar la terapèutica enzimàtica postoperatoria.

La quimotripsina és utilitzada per via intraarticular amb bons resultats en el tractament de les rigideses articulars posttraumàtiques i en la periartritis escapulohumeral, i també en algunes tendinitis.

L'experimentació ha demostrat que la tripsina i la quimotripsina per via local augmenten llur acció amb l'associació de la hialuronidasa.

Hom ha aconseguit també el desbridament enzimàtic amb enzims proteolítics obtinguts de l'estreptococ, com són l'estreptoquinasa i l'estreptodornasa. L'associació ha donat resultats locals en ferides i focus purulents i necròtics, anàlegs als de la tripsina i quimotripsina.

P a p a ï n a

És un enzim proteolític d'origen vegetal extret de la *Carica papaya*. Per via general es mostra molt eficaç en traumàtics i postoperats perquè facilita la reducció de la inflamació, accelera la desaparició de l'edema i de l'equimosi i despolimeritza els dipòsits dèbils de fibrina; així hom afavoreix els mecanismes de reparació dels teixits i cicatrització de la ferida. L'experimentació en rates en creixement ha demostrat que la papaïna en injecció repetida produeix desorganització permanent del cartílag epifisari, soldadura permanent dels cartílags de creixement epifisaris i vertebrals i finalment escurçament dels ossos llargs i dels cossos vertebrals. Aquests fets contraindiquen la utilització de la papaïna en infants.

C a t e p t a s a

L'interès d'aquest enzim radica en el fet que d'ell depenen els canvis que sofreix l'osseïna o substància preòssia. Aquesta és la proteïna de l'os que en l'estadi que precedeix l'ossificació definitiva adquireix propietats calciafins, les quals faran possible la fixació de sals minerals en la matriu proteica. L'aprofundiment en aquests fenòmens enzimàtics permetrà de conèixer millor la patologia de l'ossificació i el seu tractament. Potser per aquesta via la terapèutica enzimàtica arribarà a tenir un lloc important en l'estimulació o el frenament de l'activitat osteoblàstica de l'os.

II) ELS ENZIMS D'ADDICIÓ I SUBTRACCIÓ

Deshidrases

Anhidrasa carbònica

L'acció de l'anhidrasa carbònica sobre l'equilibri àcid-base a nivell del ronyó mitjançant la regulació de l'eliminació de bicarbonats, és de vital importància en els traumàtics cranials o toràcics que tenen hipoventilació. La hipoventilació origina una acidosi respiratòria que necessita un augment de la reserva alcalina per a compensar-se. Si per motius d'oligúria o anúria hom utilitza diürètics inhibidors de l'anhidrasa carbònica, s'eliminaran els bicarbonats que compensaven l'acidosi, i aquesta es descompensarà. La descompensació d'una acidosi respiratòria en un traumàtic hipoventilat és de greus conseqüències. Per tant, en aquests malalts cal no utilitzar els diürètics inhibidors de l'enzim.

Isomerases

Fosfoglicoisomerasa

Ha estat estudiada la seva reducció a totes les àrees dels cartílags de creixement epifisials de les rates joves a les quals hom ha induït lesions latríques amb l'administració d'aminoacetnitrils. A partir d'aquests fets i de les escoliosis obtingudes, ha nascut una de les teories patogèniques de l'escoliosi.

III) ELS ENZIMS DE TRANSFERÈNCIA

Transaminases

Les transaminases seroses sofreixen un increment en el postoperatori i en els traumatismes musculars greus. La GOT augmenta en els accidentats, especialment en aquells que presenten lesions generalitzades per esclafament. En aquests casos la determinació de les transaminases seroses no té valor per a determinar altres alteracions.

IV) ELS ENZIMS D'ÒXIDO-REDUCCIÓ

Deshidrogenases

Làctico-deshidrogenasa

Aquest enzim ha estat estudiat també en les rates tractades amb aminoacetonitrils com a aliment únic. Sofreix una gran depressió en els cartilags de creixement epifisaris.

Glicosa-6-fosfat-deshidrogenasa

Com l'anterior, sofreix depressió en les rates alimentades amb dieta latírica.

Màlico-deshidrogenasa

Dels quatre enzims estudiats en el creixement ossi de rates latíriques aquest és l'únic que no sofreix depressió. Els resultats d'aquests estudis del creixement de l'os podem dir que encara es troben en fase incipient en el terreny dels fenòmens enzimàtics.