

NOI ASPECTE PRIVIND MORFOGENEZA MUȘCHILOR ABDOMINALI ANTERO-LATERALI

prof. dr. *Lazăr L. Onisâi*, stud. *Mihai Greavu*
Universitatea "Transilvania" din Brașov, Facultatea de Medicină

Abstract:

Using microscopically and macroscopically steps, the study was performed on 29 subjects, fetus and embryos, with ages between 6-7 and 32 weeks. The study shows the difference in the development of the abdominal wall muscles and that the flat muscle appears to develop faster than the long muscle. It takes 11 or 12 weeks for the complete evolution of the muscle.

Key-words: abdominal muscle, morphogenesis, mezenchim paraventral

Introducere

Există o ipoteză clasică și una modernă cu referire la embriogeneza mușchilor peretelui antero-lateral al abdomenului și asupra mușchiului drept abdominal în special. Acest studiu aduce noi date cu privire la preponderența uneia sau alteia dintre teorii, prin rezultate experimentale.

Material și metodă

S-au folosit 15 embrioni ca material pentru studiul microscopic având vârste cuprinse între 45 zile și 14 săptămâni și s-au folosit 14 plastroane toraco-abdominale recoltate de la feți (14-36 săptămâni) pentru studiul macroscopic. S-a utilizat soluție de formol 10% pentru fixare. Pentru includere au fost folosite o serie de lucrări tehnice: deshidratarea, clarificarea, impregnarea, verificarea orientării pieselor. S-a utilizat microtomul rotator de tip Minot pentru secționare și metodele Van Gieson / și Hemalaun / Eosine / Sofran pentru colorarea preparatelor microscopice. Microscopul binocular Nikon cu obiective de la 2x la 40x a ajutat la realizarea microfotografiilor după preparatele microscopice.

Rezultate

Studiul a arătat că mezenchimul nediferențiat domină zona antero-laterală a peretelui abdominal la vârsta de 45 de zile. De asemenea, s-a putut observa în zona supraombilicală parietală o masă musculară aparținând mușchilor lați ai abdomenului în care sunt vizibili mioblaști mononucleați. Densitatea de mioblaști este mai mare la nivelul originii și inserției mușchilor lați. Întregul spațiu parietal subcutanat este ocupat de țesut mezenchimal

primar, iar procesul de diferențiere mioblastică se află în stadiul incipient. Se observă apariția fibrelor musculare cu aspect polinucleat (plasmodiu) alături de mioblaștii prezenți încă în număr mare, în masa musculară supraombilicală a embrionului de 7 săptămâni. De asemenea, la această vârstă, masa conjunctivală mezenchimatooasă este încă bine reprezentată, găzduind toate celulele musculare (plasmodiile și mioblaștii mononucleați care se vor diferenția pe linie musculară striată), în timp ce la nivel subombilical predomină structura mezenchimală cu mezenchim neorganizat în mioblaști. La vârsta de 7,5 săptămâni, se poate observa organizarea fasciculară a mușchiului, iar mioblaștii mononucleați sunt mai evidenți în masa musculară în curs de dezvoltare. Se observă fascicule musculare de dimensiuni diferite și dispuse neuniform. La nivel subombilical se evidențiază două straturi musculare. Unul este superficial, profund de hipoderm, cuprinzând viitorii mușchi oblici, cel de-al doilea plan muscular profund fiind reprezentat de viitorul mușchi transvers abdominal. Ombilical, sunt prezenți deja la unele fibre musculare nuclei periferici, în mare parte cu un aspect mioblastic.

Fibrele ce se organizează în structura viitorului mușchi drept abdominal se observă medial de mușchii lați ai abdomenului. În mare parte, structurile au un aspect neomogen; totuși, unele dintre aceste fibre având aspect de plasmodii. Se observă prezența țesutului conjunctiv și la acest nivel, ulterior, acesta se organizează în perimissium. La vârsta de 8 săptămâni, embrionul prezintă două caracteristici speciale: fibrele mușchilor parietali au aspect de plasmodii, în timp ce mușchiul are o structură fasciculară predominantă. Supraombi-

lical, se evidențiază două planuri ale mușchilor lați ai abdomenului, cea mai mare parte a fibrelor având aspect de plasmodii. Între plasmodii se observă rare mioblaste mononucleate. De asemenea, se poate vedea aponevroza de inserție, marcată de elemente morfologice distincte: structura conjunctivă a aponevrozei și fibrele fasciculate. Astfel, la vârsta de 8 săptămâni, peretele abdominal prezintă un aspect diferit, redat de prezența în porțiunea supraombilicală a numeroase plasmodii pe cale de organizare fasciculară și rare mioblaste, în timp ce la nivel subombilical există numeroase mioblaste și puține plasmodii care nu pot fi considerate grupări de fascicule. La vârsta de 8,5 săptămâni, începe structurarea plasmodiilor în fascicule de diferite dimensiuni. În regiunea supraombilicală, peretele are o caracteristică specială; profund există mioblaști în densitate foarte mare cu structuri plasmodiale rare, în timp ce superficial organizarea plasmodială și cea fasciculară sunt bine evidențiate. Viitoarea linie albă este observabilă începând cu vârsta de 9 săptămâni. De asemenea, este pusă în evidență organizarea în fascicule a fibrelor musculare, în structura mușchiului drept abdominal. Mușchiul drept abdominal prezintă o teacă bine individualizată, mai densă și mai groasă posterior decât anterior. Condensarea mezenchimului perirectal contribuie la organizarea foițelor mușchiului.

Studiul scoate în evidență câteva elemente demne de remarcat precum: omogenitatea structurii conjunctive mediale, distanța considerabilă dintre cei doi mușchi dreپți abdominali și dehiscenta interrectală, echivalentă cu lățimea unui mușchi. La vârsta de 10 săptămâni, se observă organizarea predominant fasciculară a fibrelor musculare ale mușchiului drept abdominal, ele fiind de asemenea înconjurate de fibre musculare izolate. În regiunea subombilicală mioblaștii sunt rar evidențiați, iar densitatea în fibre musculare este mai mică decât la nivel supraombilical. Totodată, țesutul conjunctiv dens din această regiune pierde transversal în densitate, dar câștigă în sens antero-posterior. În porțiunea medială se remarcă densitatea foarte mare a fibrelor de colagen ale interstițiului interrectal, acestea solidarizând între cei doi mușchi dreپți abdominali. La o vârstă superioară, de 11 săptămâni, numărul de fibre musculare grupate

în fascicule crește, încă nu se observă sarcolemă la fibrele striate, în timp ce în în mezenchimul interfibrilar există mioblaști alături de fibrele striate. Nici la acest nivel de dezvoltare teaca și fascia mușchiului nu sunt bine reprezentate. La treapta următoare de vârstă, 12 săptămâni, numărul de mioblaști din țesutul conjunctiv este relativ mic, fibrele musculare fiind organizate în cea mai mare parte în fascicule. La nivel supraombilical, fasciculele musculare prezintă în imediata apropiere un număr redus de mioblaști, ele fiind evidențiate în aspect morfologic diferențiat.

Discuții

Mușchii oblici externi și mușchiul transvers al abdomenului contribuie la alcătuirea tecii mușchiului drept abdominal, aceasta fiind o structură ce învelește mușchiul. Cu privire la alcătuirea tecii s-au emis mai multe modele sintetizate într-o teorie clasică și una modernă.

Conform **teoriei clasice**, fiecare mușchi antero-lateral al abdomenului are o aponevroză unilaminară care se termină pe linia albă, în timp ce **teoria modernă** [3] comportă diferențe majore comparativ cu aceasta.

În primul rând, conform teoriei moderne, mușchii oblic extern, oblic intern și transvers abdominal au o aponevroză bilaminară. Lamellele aponevrotice realizează decusații lineare și verticale fie cu mușchiul antimer fie cu un altul, acestea fiind situate majoritatea la nivelul linei albe.

Principalii mușchi digastrici sunt cei doi mușchi oblici externi împreună, cei doi mușchi transvers și ai abdomenului și mușchiul oblic intern (lama anterioară) cu mușchiul oblic extern colateral (lama posterioară), un mușchi oblic intern cu mușchiul transvers al abdomenului colateral.

Elementele anatomice funcționale au o direcție verticală dată de faptul că în zona mijlocie a peretelui abdominal anterior se dezvoltă numai plicile cefalică și caudală, iar mezenchimul adus de aceste plăci este cel ce formează vasele sangvine și limfatice [2].

Plicatura cranio-caudală și migrarea primară a mezenchimului dau naștere mușchiului drept abdominal. Diferențele de dezvoltare dintre extremitățile cranială și caudală reprezintă explicația pentru diferențele de dezvoltare în porțiunea supraombilicală față de cea subombi-

licală [4]. Mușchiul drept abdominal nu apare în urma migrării dorso-latero-ventrale, cum afirmă ipoteza clasică, ci în urma migrării cranio-caudale. Plicatura dorso-latero-ventrală determină migrarea somitică a mezenchimului, care, la rândul ei, apare ulterior de migrarea cranio-caudală. Porțiunile supra- și subombilicală vor ajunge la același nivel de dezvoltare într-un interval de 10-14 zile. Pe lângă existența decalajului între dezvoltarea regiunii supraombilicale față de cea subombilicală există un decalaj între dezvoltarea mușchilor lați și lungi ai abdomenului. De aceea, începând cu vârsta de 7-8 săptămâni, mușchii lungi ai abdomenului sunt alcătuiți exclusiv din mioblaști înconjurați de țesut mezenchimatous nediferențiat, în timp ce mușchii lați ai abdomenului conțin fibre care tind să se structureze. Dezvoltarea mușchiului drept abdominal se face după stadiul herniei fiziologice [1]. În cadrul herniei fiziologice, ansele intestinale sunt situate „extraabdominal”. Numai după retragerea acestor anse în abdomen se poate vorbi despre existența unui perete abdominal antero-lateral, ținând seama de faptul că retragerea lor creează premisele apariției și dezvoltării mușchiului drept abdominal.

Migrarea cranio-caudală reprezintă o primă fază a apariției acestui mușchi. Aceasta se realizează în dublu sens, cu ocolirea a două obstacole: viitorul ombilic și sternul. Cei doi mușchi dreپți abdominali apar bine individualizați în urma acestei migrări, fiind separați de un spațiu în formă de „V”, rezultat în urma ocolirii sternului și viitorului ombilic și denumit dehiscenta interrectală. Aceasta conține țesut conjunctiv mezenchimatous bogat în fibre de collagen la care se adaugă ulterior fibre elastice. Ea reprezintă linia albă în formare mai întâi structural și apoi funcțional, odată cu exercitarea „presei abdominale”, a cărei existențe este condiționată de dezvoltarea viscerelor abdominale și ulterior de motilitatea trunchiului.

Cea de-a doua fază a evoluției acestui mușchi o reprezintă migrarea dorso-latero-ventrală. Aceasta determină formarea unor fibre

noi din mezenchimul somitic, ele adăugându-se celor existente din faza precedentă, având ca rezultat formarea definitivă a mușchiului drept abdominal. Migrarea dorso-latero-ventrală are rol de factor inductor ecanic împingând cei doi mușchi dreپți abdominali formați în etapa migrării mezenchimului primar, astfel încât dehiscenta interrectală se va restrânge și se va forma din punct de vedere structural linia albă definitivă, prin condensarea țesutului mezenchimatous, care căptușea această dehiscentă.

Concluzii

Apariția mușchilor abdominali antero-laterali se datorează plicaturării cranio-caudale din mezenchimul paraventral.

Mușchiul drept abdominal se dezvoltă mai puțin rapid decât cei lați. Astfel, se dovedește decalajul în timp (10-14 zile) în diferențierea porțiunii supraombilicale și celei subombilicale.

Există o serie de factori inductori care influențează dezvoltarea mușchilor regiunii supraombilicale. Acești factori sunt reprezentați atât de vasele longitudinale ale peretelui abdominal (vasele epigastrice superioare și inferioare) cât și de elementele osoase de inserție și de origine a acestor mușchi care în perioada de diferențiere a structurilor musculare sunt în stadiu de condriificare.

Bibliografie:

1. Berliner C.D. - Inguinal hernia surgery. An historical perspective North Shore Hosp. Clin. J., 1981, 4: 11-16.
2. Ordahl C., Lé Douarin N. - Two myogenic lineages within the developing somite. Development, 114: 339-353.
3. Rizk N.N. - A new description of anterior abdominal wall in man mammals. J. Anat, 1980, 131: 373-385.
4. Selleck M.A., Stern C.D. - Commitment of mesoderm cells in Hensen node of the chick embryo to notochord and somite, 1992, Development, 114: 403-415.