

MORFOGENEZA STRUCTURILOR MEZENCHIMALE PARIETALE ALE ABDOMENULUI

Prof. univ. dr. *Onisâi L. Lazăr, Greavu Mihai*
Facultatea de Medicină Generală, Universitatea „Transilvania”, Braşov

Abstract:

The antero-lateral abdominal wall is a real mosaic from its origin point of view. The muscles are developing from the mesenchyme brought by the cranial, the caudal and the two lateral folds. The nerves are derived from ectoderm. Some of these structures are developing quicker and they will act as inductor factors modeling the dynamics of other elements.

Key-words: *muscles, antero-lateral abdominal wall, mesenchyme*

Introducere

În evoluția ontogenetică a pereților trunchiului apariția celomului marchează un mare progres organic, cavitatea celomică constituind un vast spațiu ce se formează după ce apare mezodermul. Spațiul celomic este situat între foițele mezoteliale care tapetează ecto- și endoblastul. În acest spațiu se vor situa viitoarele viscere, cu mobilitate proprie, independentă de cea a peretelui trunchiului. Epiteliul mezoblastic, denumit mesothel sau coelothel, va căptuși peretele trunchiului formând parietopleura și va acoperi viscerele formând splanchnopleura, facilitând, prin prezența lichidului celomic, mobilitatea viscerală, în evoluția filogenetică ia naștere astfel cea de-a treia foiță, mezodermul, specific stadiului tridermic. Aceasta se dedublează în două foițe secundare (de acoperire și de căptușire), reprezentând pentru unii autori un stadiu tetradermic al embrionului [2].

Material și metodă

S-au folosit 12 embrioni ca material pentru studiul microscopic având vârste cuprinse între 45 zile și 14 săptămâni și s-au folosit 4 plastroane toraco-abdominale recoltate de la feți (14-36 săptămâni) pentru studiul microscopic. 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.

Rezultate

În viața intrauterină, foarte devreme, mezenchimul supraombilical, începe să se organizeze în mioblaste mai rapid decât cel subombilical [1]. Mezenchimul regiunii ventrale a corpului embrionar este în principal mezenchim primar care migrează odată cu închiderea corpului embrionar. Acest fapt este evidențiat și prin modelul experimental de mai jos.

Evoluția mezenchimului la embrion, după modelul experimental.

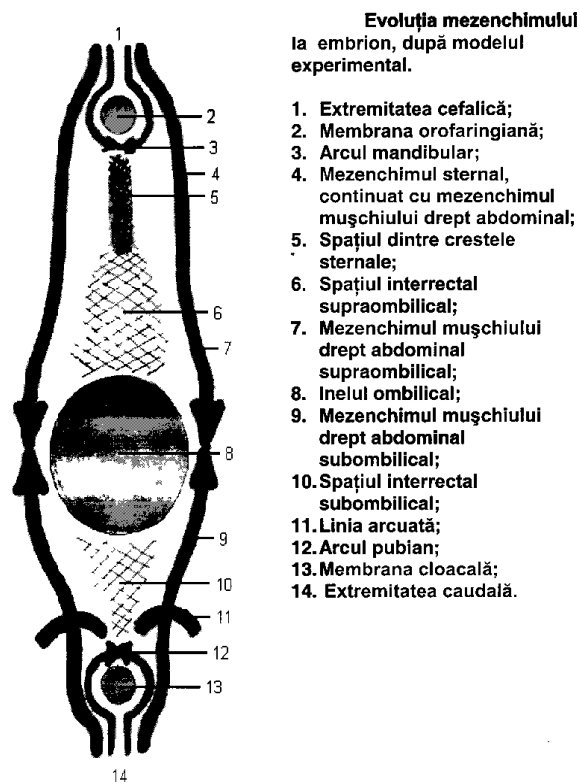


Fig.nr.1

Astfel s-a observat că mezenchimul înaintază dinspre caudal spre membrana

cloacală și dinspre cranial spre membrana bucofaringiană, similar uleiului colorat din vasul plin cu ulei incolor al modelului experimental. Uleiul colorat ocolește cele două obstacole situate în vas, ele reprezentând membranele orofarinjiană și cloacală[2].

Acest model experimental se bazează pe principiul înaintării unui lichid colorat (pentru a vizualiza procesul de înaintare) într-un lichid necolorat de aceeași consistență cu primul (ulei alimentar, vâscos) (asemănător înaintării mezenchimului).

Odată ajuns în dreptul primului obstacol, șuvoiul se desparte în alte două șuvoaie mari subțiri, care vor înainta simetric. Din cele două șuvoaie nou formate pornesc cantități mici de ulei, care vor conflua (se agregă) după ce depășesc cele două obstacole, formând câte un arc. La extremitatea cefalică, caudal de membrana orofaringiană ia naștere arcul mandibular și la extremitatea caudală, cranial de membrana cloacală, se formează arcul cubian.

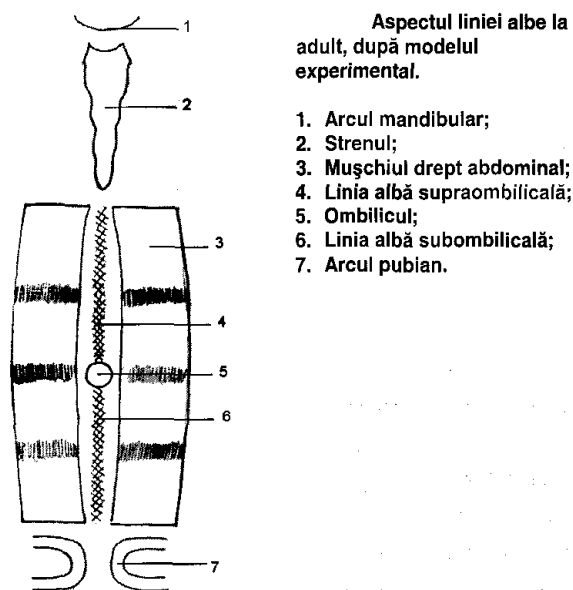


Fig.nr.2

Cele două arcuri, mandibular și pubian, provin tot din mezenchim primar ca și mușchiul drept abdominal. Practic provin din aceleași șuvoaie primare, care emit șuvoaie mai mici ce confluează cranial de membrana cloacală și caudal de membrana orofaringiană.

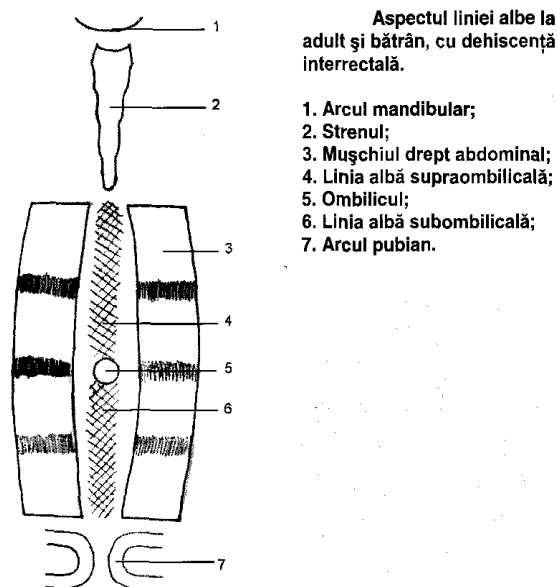


Fig.nr.3

Subombilical se găsește mezenchim parietal abundent între tegument și peritoneul parietal cu numeroase fibre de collagen în partea internă (profundă) a peretelui și extrem de rare mioblaste. Țesutul mezenchimatous perifibrilar se diferențiază ulterior în endo- și perimissium iar fasciile musculare profundă și superficială nu au un aspect definitiv la această vârstă[3].

Deci la această vârstă se remarcă un aspect diferit al mușchiului drept abdominal constând în prezența în porțiunea supraombilicală a numeroase plasmodii pe cale de organizare fasciculară și rare mioblaste, în timp ce în porțiunea subombilicală sunt numeroase mioblaste și puține plasmodii ce nu pot fi considerate grupări de fascicule.

Abia la această vârstă de 8 săptămâni se poate vorbi de începutul dezvoltării mușchiului drept abdominal în zona subombilicală. În timp ce în zona supraombilicală mușchiul drept abdominal tinde spre o organizare fasciculară în zona subombilicală mioblastele abia încep să se formeze din mezenchim. Această inerție a dezvoltării subombilicale se datorează dezvoltării mai tardive a plicii caudale[6]. Subombilical masa musculară a mușchiului drept abdominal bine reprezentată permite diferențierea a trei aspecte distincte:

- 1 Numeroase mioblaste care urmează a se transforma în plasmodii
- 2 Vase sanguine secționate transversal și oblic
- 3 Rare fibre musculare cu aspect de plasmodiu

Se păstrează și la această vârstă aceleași caracteristici ale dezvoltării: diferența sub/supraombilical și diferența masei musculare bine reprezentată la nivelul aponevrozei de inserție în cazul mușchilor lați[5].

Subombilical, la nivelul aponevrozelor de inserție se observă 4 elemente morfologice distincte.

1. Fibre musculare striate cu organizare fasciculară
2. Țesut conjunctiv al fasciei musculare
3. Structura conjunctivă a aponevrozei de inserție a mușchiului oblic extern, posterior de care se văd fibrele secționare ale mușchilor oblic intern și transvers.
4. Posterior de peretele muscular se vede peritoneul parietal anterior în formare.

Fascia exoabdominală derivă din mezenchim. Tecile mușchilor dreپți abdominali sunt și ele de origine conjunctivă și apar în jurul vârstei de 8 săptămâni.

Plasmodiile încep să se organizeze în fascicule de diferite dimensiuni la o vârstă imediat superioară (8-8,5 săptămâni), între plasmodii e bine evidențiat țesutul conjunctiv mezenchimal. Supraombilical peretele are o caracteristică specială, superficial organizarea plasmodială și fasciculară e bine evidențiată iar profund se găsesc mioblaste în densitate foarte mare cu structuri plasmodiale rare. Latero-superior de ombilic au fost observate aceste plasmodii și fascia mușchiului drept abdominal în curs de organizare, în stadiu de mezenchim [3].

Discuții

În viața intrauterină, foarte devreme mezenchimul supraombilical începe să se organizeze în mioblaste, mai rapid decât în porțiunea subombilicală. Acest proces este observabil la embrionul de 14 mm (săptămâna 6,5) la care procesul de diferențiere mioblastică este în plină desfășurare, în porțiunea supraombilicală a peretelui abdominal, în timp ce în porțiunea subombilicală acest proces se găsește într-un stadiu incipient. Printre mioblaste se găsesc celule mezenchimale care evoluează spre țesutul conjunctiv al mușchiului, respectiv endo-, peri- și epimissium. La nivelul originii și inserției mușchilor lați e vizibilă o mai mare densitate de mioblaste decât în restul masei musculare.

Densitatea mică de mioblaste în cadrul fibrei este datorată faptului că diferențierea elementelor musculare este la început și are loc cu o viteză mai mică decât diferențierea elementelor osoase (care are loc tot din mezenchim).

Mezenchimul domină această regiune și nu există indicii concludente asupra direcției sale de diferențiere ulterioară, pe când la aceeași vârstă dar supraombilical - regiune care provine din plica cefalică mai dezvoltată decât cea caudală ce va da naștere zonei subombilicale - este evidentă tendința de diferențiere a mezenchimului în structuri cartilagineose și musculare (structurile conjunctive apar mai târziu). În urma fenomenelor de restricție și determinare, o parte din mezenchimul ce se găsește în această regiune se va transforma în țesut conjunctiv, care va da naștere structurilor conjunctive ale mușchiului. Acest proces de formare a structurilor conjunctive are loc în paralel cu formarea structurilor musculare. Treptat din mezenchim se vor forma din ce în ce mai multe mioblaste care vor intra în structura mușchilor regiunii antero-laterale a abdomenului.

Într-o primă fază, apariția mușchiului drept abdominal se face prin migrarea cranio-caudală. Această migrare făcută în ambele sensuri dinspre cranial spre caudal și invers are loc cu ocolirea a trei obstacole: membrana bucofaringiană, viitorul ombilic și membrana cloacală. În urma acestei migrări apar bine individualizați cei doi mușchi dreپți abdominali separați de un spațiu în formă de romb rezultat în urma ocolirii mai sus prezentate.

Acest spațiu interrectal conține țesut conjunctiv mezenchimat bogat în fibre de collagen la care se adaugă ulterior fibre elastice și constituie linia albă în formare, mai întâi structural și apoi funcțional. Dacă apariția acestei dehiscente stă la baza morfogenezei viitoareii linii albe, din punct de vedere funcțional, aceasta își începe activitatea odată cu exercitarea „presei abdominale”[4].

În dezvoltarea mușchilor dreپți abdominali, etapei de migrare cranio-caudală i se adaugă etapa de migrare dorso-latero-ventrală. În urma acesteia, din mezenchimul somitic se formează fibre noi care se adaugă fibrelor existente din etapa migrării cranio-caudale ceea ce are ca

rezultat formarea definitivă a mușchiului drept abdominal.

Mușchii lați abdominali antero-laterali apar în urma basculării dorso-latero-ventrale din mezenchimul paraaxial (somatic). Se poate observa că mușchii lați se dezvoltă mai rapid decât mușchiul drept abdominal dovedindu-se decalajul în timp în diferențierea porțiunii supraombilicale și cea subombilicale. Mușchiul drept abdominal se dezvoltă din mezenchimul primar al plicilor cefalică și caudală, căruia ulterior i se adaugă mezenchimul secundar somitic) al celor două plici laterale. Invadarea mezenchimului primar cu mezenchim somitic se face succesiv dinspre cranial spre caudal, odată cu evoluția progresivă a ultimelor 6-7 somitedorsale, urmată de evoluția somitelor lombare.

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.

Mezenchimul somitic se adaugă mezenchimului primar al plicilor cefalică și caudală, succesiv dinspre cranial spre caudal, odată cu diferențierea ultimelor 6-7 somite dorsale și apoi a somitelor lombare. Procesul se desfășoară rapid timp de aproximativ 3-4 zile 2].

Migrarea mezenchimului primar realizată în ambele sensuri dinspre cranial spre caudal și invers are loc cu ocolirea a trei obstacole: membrana bucofaringiană, membrana cloacală și inelul ombilical foarte voluminos.

În urma migrării mezenchimului, apar bine individualizați cei doi mușchi drepte abdominali

separați de un spațiu cu aspect rombic, al cărui centru este reprezentat de ombilic. Procesul de migrare a mezenchimului a fost mai bine înțeles cu ajutorul unui dispozitiv experimental. Din șuvoiul de mezenchim cranial s-au format primordiile sternului și porțiunea supraombilicală a mușchiului drept abdominal, iar din șuvoiul caudal s-a format porțiunea subombilicală a mușchiului drept abdominal.

Bibliografie selectivă:

- [1]Onisăi L.L. – The development of rectus abdominis muscles, Romanian J. Of Anat., vol 1, 1999, nr. 2-3, 67-70
- [2]Onisăi L.L. – Evoluția mezenchimului la nivelul peretelui abdominal antero-lateral, Sibiul Medical, nr.3, 1999, 267-270
- [3]Ordahl C. Lédouarin N. – Two myogenic lineages within the developing somite. Development. 1992; 114: 339-353
- [4]Rizk N.N. –A new description of anterior abdominal wall in man mammals. J. Anat. 1980; 131: 373-385
- [5]Selleck M.A. Stern C.D. – Commitment of mesoderm cells in Hensen node of the chick embryo to notochord and somite, Development. 1992; 114: 403-415
- [6]Sadler T. – Langman's Embryology, Ninth Edition, Lippincot Williams and Wilkins, 2003, 124-148
- [7]Berliner C. D., Inguinal hernia surgery. An historical perspective; North Shore Univ. Hosp. Clin., J.; 1981, 4, 11 – 16.
- [8]Christ B., Jacob M., Jacob H.J. - On the origin and development of the ventro-lateral abdominal muscles in the avian embryo, in Anat. Embryol. 1983, 166, 87-101.
- [9]Rappaport A.M. - Physioanatomic considerations, 1987.
- [10]Moore K.L. - The developing human, Philadelphia, 1997, 148-152.