

## **EXPLORAREA MORFOLOGICĂ ȘI CONSERVAREA PRIN METODA PLASTINAȚIEI, LA FĂȚ, A STRUCTURILOR VASCULO-NERVOASE ȘI A CELOR MUSCULARE, DE LA NIVELUL MEMBRELOR**

**A. MOTOC GHE. STANCU, A. HALGA, ALINA ȘIȘU, G. STANCU**

**Universitatea de Medicină și Farmacie “Victor Babeș” Timișoara  
Disciplina de Anatomie**

### **Rezumat**

#### *Scop*

*Disecția și conservarea prin metoda clasică cu formaldehidă a unui cadavru în totalitate reprezintă un mare deziderat. În acest context se înscrie obiectul cercetării realizate. Astfel prin disecția pe făt am reușit să punem în evidență structurile musculare și elementele vasculonervoase de la nivelul membrelor. Consecutiv, prin metoda plastinației, preparatul anatomic este conservat, eliminând formaldehida ca adjuvant.*

*Material. Metodă de lucru.*

*Cercetarea a fost realizată în laboratorul de plastinație din cadrul laboratorului de anatomie, pe un făt de sex masculin, în vârstă de nouă luni, prelevat recent și conservat imediat și corespunzător în formaldehidă. Pe această piesă anatomică s-a realizat în mai multe ședințe disecția membrului superior și disecția membrului inferior. Dezavantajul major al dimensiunii reduse al preparatului anatomic și implicit dificultatea realizării disecției trebuie corelat cu avantajul conferit de posibilitatea conservării în formaldehidă, între ședințele de disecție. După terminarea disecției se trece la plastinarea preparatului anatomic.*

*Se realizează, astfel, o îmbinare perfectă între o metodă clasică, disecția și o metodă modernă de conservare a preparatului anatomic, respectiv plastinația.*

*Metoda de conservare prin metoda plastinației necesită parcurgerea următoarelor etape:*

*1. Deshidratarea. Această etapă presupune înlocuirea apei din țesuturi cu un solvent organic, reprezentat de acetonă. Am folosit tehnica substituției la rece, la temperatura de -25°. Timpul de lucru pentru această etapă este de aproximativ 45 de zile.*

*2. Impregnarea forțată. Reprezintă etapa centrală al plastinației. Constă în înlocuirea acetonei cu un amestec de Biodur S10 și Biodur S3 (100:1), la temperatura de -25°. Timpul de lucru pentru această etapă este de aproximativ 21 de zile.*

*3. Tratamentul cu gaz. Preparatul anatomic impregnat cu amestecul Biodur S10 și Biodur S3 va fi plasat într-un recipient închis ermetic, care conține Biodur S6.*

*Timpul de lucru pentru această etapă este de aproximativ 10 de zile.*

4. *Împachetarea și conservarea preparatului plastinat, pentru 10 zile într-o folie de plastic.*

*Rezultate*

*Trebuie subliniat, însă, dificultatea disecției structurilor musculare și a elementelor vasculonervoase de la nivelul membrelor, la făt.. La aceasta se adaugă necesitatea existenței unei dotări materiale corespunzătoare, ce constă în: instalații de frig de tip industrial, pompe vacuum, cazane de tip Heidelbergger, manometre de tip Bennert, solții pentru impregnare: Biodur S10, Biodur S3, Biodur S6, precum și dotarea laboratorului cu o instalație de climatizare. În condițiile actuale, când ne confrutăm cu mari probleme în procurarea de material cadaveric, realizarea prin disecție, pe feți, de preparate anatomice și apoi plastinarea lor, aduce perspective novatoare pentru anatomie.*

*Concluzii*

- 1. Timpul de lucru pentru disecția și plastinația preparatului anatomic a fost de 95 de zile.*
- 2. În acest sens, această manoperă necesită profesionalism, multă dăruire și o expertiză desăvârșită.*
- 3. Asociind disecția cu metoda plastinației se obțin preparate anatomice de mare acuratețe, conservate durabil, pentru o perioadă nedeterminată de timp, înlocuindu-se conservarea preparatului anatomic cu formaldehidă*

**Morphological exploration and preservation through the method of plastination of vasculonervous and muscular structures of the foetus limb**

**Abstract**

*Dissection and classic formaldehyde preservation of an entire cadaver represents a great desideratum of anatomy. We enroll the object of our research in the context of fulfilling this goal. Thus using the dissection method of the fetus we have managed to emphasis the muscular structures and vasculonervous elements of the limbs. Subsequently, the method of plastination resulted in a well preserved anatomical preparation and has completely eliminated formaldehyde as an adjuvant.*

*Materials. Working method*

*The work was done on a nine months male fetus which was immediately and properly preserved in formaldehyde recently after the sampling. During several anatomical dissection sessions both the upper and the lower limb were preserved. The major disadvantage of the small size of the anatomical preparation and the difficulty of the dissection should be linked with the advantage given by the possibility of conservation the anatomical pieces between dissecting sessions. Succeeding dissection is the plastination of the anatomical preparation. It is thus achieved a perfect combination between a classical and modern method of dissection and the anatomical preservation of the preparation, respectively the plastination process. The anatomical preparation was made subject of the plastination process, which requires the following steps:*

*A. Dehydration. This stage involves replacing the water contained in tissues with an organic solvent which is acetone. We follow the "cold substitution technique", at a*

temperature of  $-25^{\circ}$ . Working hours for this stage has a duration of approximately 45 days.

B. Forced impregnation. Forced impregnation represents the second central stage of the plastination process and consists in replacing acetone with a mixture of Biodur S10 and Biodur S3 solution, the ratio is 100 / 1, at a temperature of  $-25^{\circ}$ . Working time for this stage is approximately 10 days.

C. Gas curing. The anatomical preparation which has been impregnated is placed in a closed room together with a container which contains Biodur S6 solution. With the help of a pump the Biodur S6 liquid is vaporized over the plastinated piece.

D. Packaging and preservation of the anatomic preparation along a period of 10 days in a nylon sheet. Total working time: 85 days.

#### Results

The association of the process of dissection with the technique of preservation through plastination results in obtaining not only. Moreover fulfilling certain minimal requirements are necessary: the existence of suitable material facilities, which consists of equipping the plastination laboratory with industrial refriging equipment, vacuum pumps, Heidelberg boilers, Bennert manometers, soak solutions : Biodur S10, Biodur S3, Biodur S6 and an air conditioner system. In current context of anatomy when we face difficult problems in the procurement of cadaveric material, the process of dissection on fetuses obtaining anatomical plastinated preparations provides great innovative perspectives in anatomy.

#### CONCLUSIONS

1. However, one should put emphasis on the difficulty of dissecting the muscular and vasculonervous structures on a fetus limb. In this sense, professionalism and great devotion are required.

2. The main advantage of plastination-based preservation is the removal of all the drawbacks of the formaldehyde preservation technique

#### Scop

Studiul morfologic al structurilor vasculare, nervoase și musculare, la făt este de maximă importanță în înțelegerea anatomiei umane. Trebuie însă menționat, de la început, că disecția feților nu se poate face fără o cunoaștere temeinică a anatomiei adultului și mai ales fără numeroase disecții anterioare. Unul din avantajele pe care le are disecția feților este acela că pot fi conservați în recipiente medii între ședințele de disecție, în soluție de formaldehidă, de concentrație corespunzătoare.

Elementele nervoase și cele vasculare necesită foarte multă atenție și robdare în preparațiunea anatomică, întrucât, fiind foarte fragile, există riscul major să fie lezate fie cu pensa fie cu bisturiul. Abordul vaselor și nervilor se face și el cu o dificultate crescută întrucât operatorul trebuie să curețe cu bisturiul stratul celular

subcutanat, foarte abundent mai ales la feții de sex feminin.

#### Introducere

Disecția și conservarea prin metoda clasică cu formaldehidă a unui cadavru în totalitate reprezintă un mare deziderat. În acest context se înscrie obiectul cercetării realizate. Astfel prin disecția pe făt am reușit să punem în evidență structurile musculare și elementele vasculonervoase de la nivelul membrelor. Consecutiv, prin metoda plastinației, preparatul anatomic este conservat, eliminând formaldehida ca adjuvant.

#### Material. Metodă de lucru.

Cercetarea a fost realizată în laboratorul de plastinație din cadrul laboratorului de anatomie, pe un făt de sex masculin, în vârstă de 7 luni, prelevat recent și conservat imediat și corespunzător în formaldehidă. Pe această piesă anatomică s-a realizat în mai multe

ședințe disecția membrului superior și disecția membrului inferior.

Prima etapă a reprezentat-o decolarea tegumentului de la nivelul membrelor, operație care necesită timp și răbdare, întrucât este foarte aderent, mai ales după conservarea cu formaldehidă. După ce am ridicat tegumentul am trecut la etapa a doua îndepărtând tot țesutul adipos, până în momentul în care, prin transparența aponevrozelor ochiul poate repera elementele musculare. Disecția continuă prin observarea aponevrozelor și a diferenței față de cele adulte (acestea din urmă fiind mult mai groase, fibroase și opace). Ridicăm fasciile și preparăm cu mare grijă țesutul muscular. Avem nevoie de pense anatomice, fără dinți, cu lungimi foarte reduse. Trebuie de asemenea să luăm în considerare și să nu stricăm raporturile mușchilor cu celelalte elemente anatomice. La nivelul membrului superior, în regiunea anterioară a cotului mușchiul rotund pronator poate fi lezat în încercările pe care operatorul le face în prepararea nervului median. De aceea recomandăm ca traiecul pe care nervul median îl are printre fibrele mușchiului rotund pronator să nu fie preparat. O altă greșală se poate face este ridicarea cu tegumentul a aponevrozei palmare. La făt aponevroza palmară este foarte subțire, iar prin transparență se poate vedea arcada palmară superficială și filete din nervii ulnar și median. Insistăm ca aponevroza palmară să nu fie secționată dacă preparatiunea nu are ca scop prepararea arcadei palmare profunde sau a mușchilor lombricali.

În ceea ce privește membrul inferior, în general sunt aceleași recomandări ca și la membrul superior, cu mici excepții. Componenta musculară a mușchiului tensor al fasciei lata este inferior dezvoltată față de componenta ei aponevrotică. Tendința este, după decolarea tegumentului ca bisturiul să ridice aponevrozele și în acest fel tractul iliotibial să fie distrus, iar din mușchiul tensor al fasciei lata să nu mai rămână decât câteva fibre musculare pe inserția coxală.

Spațiul popliteu se prepară și el cu dificultate din cauza țesutului adipos. De aceea înainte de a evacua grăsimea trebuie reperate vena și artera femurală, precum și nervul ischiadic cu bifurcația și cele două ramuri ale sale: sciaticul popliteu intern și extern. La nivelul gambei preparatiunea este simplă, nu avem decât filete nervoase cutanate; dacă dorim, de pildă descoperirea arterei tibiale anterioare trebuie să

dezinserăm fie în treimea superioară, fie în cea inferioară, fasciculele mușchiului tibial anterior de pe tibie. Gastrocnemienii, solearul și tendonul lui Ahile se prepară cu succes, cranio-caudal. Fața dorsală a piciorului poate cauza dificultăți, mai ales în prepararea inervației superficiale cât și în cea a tendoanelor extensorului comun al degetelor și extensor propriu al halucelui. Menționăm că tibialul anterior are un tendon pe care, cu un minim grad de atenție, operatorul nu îl poate leza, el având în raport cu ceilalți un calibru considerabil

Dezavantajul major al dimensiunii reduse al preparatului anatomic și implicit dificultatea realizării disecției trebuie corelat cu avantajul conferit de posibilitatea conservării în formaldehidă, între ședințele de disecție.

După terminarea disecției se trece la plastinarea preparatului anatomic.

Se realizează, astfel, o îmbinare perfectă între o metodă clasică, disecția și o metodă modernă de conservare a preparatului anatomic, respectiv plastinația.

Metoda de conservare prin metoda plastinației necesită parcurgerea următoarelor etape:

1. Deshidratarea. Această etapă presupune înlocuirea apei din țesuturi cu un solvent organic, reprezentat de acetona. Am folosit tehnica substituției la rece, la temperatura de  $-25^{\circ}$ . Timpul de lucru pentru această etapă este de aproximativ 45 de zile.
2. Impregnarea forțată. Reprezintă etapa centrală al plastinației. Constă în înlocuirea acetonei cu un amestec de Biodur S10 și Biodur S3 (100:1), la temperatura de  $-25^{\circ}$ . Timpul de lucru pentru această etapă este de aproximativ 21 de zile.
3. Tratamentul cu gaz. Preparatul anatomic impregnat cu amestecul Biodur S10 și Biodur S3 va fi plasat într-un recipient închis ermetic, care conține Biodur S6. Timpul de lucru pentru această etapă este de aproximativ 10 de zile.
4. Împachetarea și conservarea preparatului plastinat, pentru 10 zile într-o folie de plastic.

#### Rezultate

În general nu sunt diferențe semnificative de topografie musculară sau vasculonervoasă între făt și adult. La nivelul membrului superior am găsit o vascularizație foarte bogată a plexului brahial, vascularizație ce provine direct din artera subclaviculară, și care, după ce înconjoară ramurile plexului ca un manșon, coboară odată cu ele până în

treimea inferioară a brațului. La nivelul antebrățului, mușchii flexori sunt, în unele cazuri, mai puțin dezvoltati decât mușchii extensori. La nivel palmar, aponevroza palmară superficială este nedevelopată, și transparentă. Formula arcadei palmar superficiale, a lui Farabeuf, pentru situația noastră este C7+M3+R0. La membrul inferior, este necesar de menționat numai o singură remarcă, și anume: componenta musculară a tensorului fasciei lata este foarte puțin dezvoltată, din cauză că mușchiul tensor al fasciei lata, la fel ca și mușchii glutei, având un rol hotărâtor în stațiunea bipedă, încă nu a fost utilizat. Este valabilă pentru acest caz vechea remarcă a lui Lamarck, modificată de Deschamps: „Funcția nu creează organul, dar îl poate modifica”.

Trebuie subliniat, însă, dificultatea disecției structurilor musculare și a elementelor vasculonervoase de la nivelul membrelor, la făt. La aceasta se adaugă necesitatea existenței unei dotări materiale corespunzătoare, ce constă în: instalații de frig de tip industrial, pompe vacuum, cazane de tip Heidelberger, manometre de tip Bennert, soluții pentru impregnare: Biodur S10, Biodur S3, Biodur S6, precum și dotarea laboratorului cu o instalație de climatizare. În condițiile actuale, când ne confruntăm cu mari probleme în procurarea de material cadaveric, realizarea prin disecție, pe feți, de preparate anatomice și apoi plastinarea lor, aduce perspective inovatoare pentru anatomie.

#### Concluzii

1. Timpul de lucru pentru disecția și plastinația preparatului anatomic a fost de 95 de zile.
2. În acest sens, această manoperă necesită profesionalism, multă dăruire și o expertiză desăvârșită.
3. Asociind disecția cu metoda plastinației se obțin preparate anatomice de mare acuratețe, conservate durabil, pentru o perioadă nedeterminată de timp, înlocuindu-se conservarea preparatului anatomic cu formaldehidă

2. Testut., L., Jacob, O., - Trait, d'anatomie topographique avec applications medico-chirurgicales. Tome I, G. Doin, Paris, 1921

3. von Hagens G.; Tiedeman K.; Kriz W, - "The current potential of plastination". ANAT. EMBRYOL. 175:411-421, 1987

4. Bickley, HC – Plastination: A new technique for anatomic pathology and forensic science Pathology Update Series 16:1, 1984

5. von Hagens, G - Heidelberg plastination folder 1985 Anatomisches Institut, Universitaet Heidelberg (locally published collection of technical literature)

6. von HAGENS, G. - Curing with the S10 standard technique, Technical leaflet. Anatomisches Institut 1, Universtat Heidelberg, 1984.

#### Bibliografie

1. Stancu, Gh., și colaboratorii – MIOLOGIA, Editura Victor Babeș, Timișoara, 2010