

PLASTINAȚIA METODĂ DE CONSERVAREA DURABILĂ A PREPARATELOR ANATOMICE

GHE. STANCU, A. MOTOC, A. HALGA, G.STANCU,

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

Rezumat

Scop

O situație reală și permanentă în laboratoarele de anatomie o reprezintă conservarea cadavrelor și a preparatelor anatomice ce rezultă în urma disecției. Aceasta necesită folosirea formaldehidei o substanță toxică inclusă în clasa substanțelor probabil cancerigene. Preparatele de dimensiuni mari ce rezultă în urma procesului de disecție, precum membrele sau trunchiurile se pot conserva numai în bazine cu formaldehidă și pentru perioade limitate de timp. Pentru a înlătura aceste deziderate, în cadrul laboratorului de plastinație am reușit să conservăm durabil primele preparate anatomice.

Material. Metodă de lucru.

Plastinația necesită existența unei aparaturi minim necesare, după cum urmează.

Instalații de frig de tip industrial de mare capacitate volumetrică care pot lucra la temperaturi de

-25, -30 de grade, 24 de ore din 24, zi de zi, lună de lună. Pentru funcționarea optimă a acestor agregate este necesară dotarea laboratorului cu o instalație de ventilație care asigură o temperatură de lucru de 21 de grade și care elimină vaporii substanțelor folosite în procesul de plastinație: formaldehida, acetona, soluțiile de Biodur.

Practic început, procedeul de plastinație se desfășoară în mod continuu în sensul că sunt preparate anatomice în faza de fixare în formaldehidă, în faza de disecție, preparate anatomice supuse deshidratării în acetona, preparate anatomice supuse impregnării forțate în cazanul de tip Heidelberg în soluție de amestec de Biodur S10 și Biodur S3, în raport 100/1, preparate anatomice ce sunt supuse tratamentului cu gaz prin evaporarea de Biodur S6, preparate anatomice ce sunt supuse împachetării în folie de plastic. Durata medie pentru obținerea unui preparat anatomic plastinat o estimăm, pe baza primelor rezultate obținute, la 75-90 de zile, în funcție de dimensiunea piesei, vechimea preparatului anatomic prelevat, structura preparatului: viscere, structuri somatice, creiere, feți. Practic fiecare plastinație este individualizată. Principale etape în procesul de plastinație considerăm a fi disecția, deshidratarea și impregnarea forțată. Deshidratarea deoarece această etapă pregătește, prin eliminarea apei și grăsimilor, structurile ce urmează a primi prin impregnare soluția de Biodur. Împregnarea forțată deoarece ea realizează transferul gradual, pe parcursul a 18-24 zile, a amestecului de Biodur S10 și Biodur S3 la

valori ale presiunii ce scad treptat de la 760 mmHg până la 0 mmHg. Realizarea și menținerea acestor valori scăzute ale presiunii este esențială pentru realizarea unui preparat anatomic plastinat corespunzător. Acest proces se desfășoară la temperatura de -25 de grade.

Rezultate

Primele rezultate obținute sunt favorabile. Este vorba de aspectul general, de culoare, de consistență și de faptul că preparatul anatomic astfel obținut nu mai trebuie conservat în formaldehidă, el putând fi depozitat în vitrină. Se creează premisele formării unei colecții de viscere, de creiere, de trunchiuri, de pelvisuri, de membre întregi plastinate ce au ca adresabilitate procesul didactic și cel de cercetare. Dar, sigur, elementul cel mai important în reușita plastinației este reprezentat de factorul uman. Plastinația, metodă modernă de conservare a preparatelor anatomice trebuie asociată. cu disecția.

Concluzii

1. Disecția, metodă clasică a anatomiei precede plastinația. Fără o disecție corectă și profesionistă a viitorului preparat anatomic nu are rost plastinația, astfel o metodă cu costuri ridicate.

2. În fapt plastinația este reflexia reală a disecției.

Plastination. The sustainable method of preserving anatomical preparations

Abstract

A constant and real situation permanently present in the anatomy laboratories is represented by the conservation of cadavers and anatomical preparations resulted from dissection. The main requirement for this process is the use of formaldehyde which is a toxic substance probably included in the class of carcinogenic substances. Large preparations resulted from the process of dissection, such as limbs or trunks, can be preserved only in large containers filled with formaldehyde and for limited periods of time. To remove these drawbacks, we used the anatomy laboratory in order to be able to preserve the first sustainable plastinated anatomical preparations.

Materials and working method

The development of plastination requires certain equipments of minimum necessity, as follows: industrial refrigerators of high volumetric capacity that can handle temperatures between -25 and -30 degrees for a constant indefinite period of time. The optimal functioning of these units impose a forced constant ventilation of the laboratory in order to provide a working temperature of 21 degrees and remove the vapour of chemicals used in the process, for example formaldehyde, acetone and Biodur solutions. Basically the beginning of the plastination process represents a continuous development in certain steps of activity such as: formaldehyde fixation, dehydration using acetone, forced impregnation in Heidelberg boiler using mixed S10 and S3 Biodur solutions, treatment with evaporation gas Biodur S6 solution and nylon wrapping procedure. The average duration of a preparation summing all these steps in order to obtain a fully anatomical plastinated piece is estimated on the basis of the results obtained and is considered to be around 75-90

days. The deviation from this interval of time depends on the size of the piece and the structure of the preparation: viscera, somatic structures, brain fetuses. Virtually every plastination process is individualized. It is considered that the two key steps common to every plastinated piece are dehydration and forced impregnation. Dehydration is necessary because this stage prepares the piece for the following steps by eliminating the water and fat from the structures that will be impregnated with the Biodur solution. Forced impregnation mainly addresses to the pressure of the mixture of S3 Biodur and S10 Biodur which will gradually decrease along a period of 10 to 14 days from 760 mmHg to 0 mmHg. Achieving and maintaining such low pressure values are essential in order to obtain a properly prepared plastinated piece. This process is carried out at -25 degrees.

Results

The first obtained results are favorable. Satisfactory outcomes regarding general appearance, color and consistency are achieved and, moreover, the preparation for obtaining the anatomic pieces can lack of formaldehyde use, therefore the anatomical pieces can be stored and deposited in the glass case. This aspect sets the stage for creating collections of anatomical preparations which have great addressability to a large target audience in the teaching and research process. Yet, with certainty the most important element in the success of plastination is represented by the human factor. Plastination which is a modern method of preserving anatomical preparations should and is associated with dissection.

Conclusions

1. Dissection, classical method of anatomy, precedes plastination. Without a proper and professional dissection of the anatomical piece, plastination can become not only a pointless activity but also a high-cost method.

2. In fact plastination can be considered as a reflection of the dissection process.

Scop

O situație reală și permanentă în laboratoarele de anatomie o reprezintă conservarea cadavrelor și a preparatelor anatomice ce rezultă în urma diseceției. Aceasta necesită folosirea formaldehidei o substanță toxică inclusă în clasa substanțelor probabil cancerigene. Preparatele de dimensiuni mari ce rezultă în urma procesului de diseceție, precum membrele sau trunchiurile se pot conserva numai în bazine cu formaldehidă și pentru perioade limitate de timp. Pentru a înlătura aceste deziderate, în cadrul laboratorului de plastinație am reușit să conservăm durabil primele preparate anatomice.

Introducere

Plastinația este o metodă de conservare durabilă, prin care piesele anatomice disecate sau piesele anatomice reprezentate de viscere prelevate de la cadavre sunt impregnate cu silicon, devenind astfel material didactic și de cercetare neperisabil, ce poate fi utilizat pe o perioadă îndelungată de timp. Prin realizarea

acestor preparate anatomice se îndeplinesc un mare deziderat și anume înlăturarea definitivă a formaldehidei ca mijloc de conservare.

Preparatele anatomice astfel obținute se manipulează și se depozitează în condiții favorabile.

În mod practic, laboratorul de anatomie capătă un aspect nou.

Toate aceste considerente favorabile în vederea implementării metodei plastinației ca metodă de conservare a preparatelor anatomice, sunt condiționate de interacținea a cel puțin trei factori:

1. Existența unui laborator de plastinație acreditat.
2. Dotarea laboratorului de plastinație cu aparatură specifică.
3. Cunoașterea, de către personalul ce lucrează în laborator a complexelor tehnici de plastinație.

Material. Metodă de lucru.

Plastinația necesită existența unei aparaturi minim necesare, după cum urmează.

Instalații de frig de tip industrial de mare capacitate volumetrică care pot lucra la temperaturi de -25, -30 de grade, 24 de ore din 24, zi de zi, lună de lună. Pentru funcționarea optimă a acestor agregate este necesară dotarea laboratorului cu o instalație de ventilație care asigură o temperatură de lucru de 21 de grade și care elimină vaporii substanțelor folosite în procesul de plastinație: formaldehida, acetona, soluțiile de Biodur.

Practic început, procedeul de plastinație se desfășoară în mod continuu în sensul că sunt preparate anatomice în faza de fixare în formaldehidă, în faza de disecție, preparate anatomice supuse deshidratării în acetonă, preparate anatomice supuse impregnării forțate în cazanul de tip Heidelberg în soluție de amestec de Biodur S10 și Biodur S3, în raport 100/1, preparate anatomice ce sunt supuse tratamentului cu gaz prin evaporarea de Biodur S6, preparate anatomice ce sunt supuse împachetării în folie de plastic. Durata medie pentru obținerea unui preparat anatomic plastinat o estimăm, pe baza primelor rezultate obținute, la 75-90 de zile, în funcție de dimensiunea piesei, vechimea preparatului anatomic prelevat, structura preparatului: viscere, structuri somatice, creiere, feți. Practic fiecare plastinație este individualizată. Principale etape în procesul de plastinație considerăm a fi disecția, deshidratarea și impregnarea forțată. Deshidratarea deoarece această etapă pregătește, prin eliminarea apei și grăsimilor, structurile ce urmează a primi prin impregnare soluția de Biodur. Impregnarea forțată deoarece ea realizează transferul gradual, pe parcursul a 18-24 zile, a amestecului de Biodur S10 și Biodur S3 la valori ale presiunii ce scad treptat de la 760 mmHg până la 0 mmHg. Realizarea și menținerea acestor valori scăzute ale presiunii este esențială pentru realizarea unui preparat anatomic plastinat corespunzător. Acest proces se desfășoară la temperatura de -25 de grade.

În mod practic procesul de plastinație implică parcurgerea următoarelor etape.

1. Fixarea piesei

Piese anatomice sunt fixate în soluție de formaldehidă 10%, cu rolul de a împiedica autoliza și degradarea țesuturilor. Această primă etapă reprezintă un pas important în procedeul plastinației, întrucât o fixare defectuoasă ori întârziată îngreunează procesul preparării anatomice a piesei pri disecție.

2. Prepararea anatomică pri disecție

Piesele fixate anterior în soluție de formaldehidă 10%, vor fi disecate corespunzător, înțelegând prin disecție operațiunea de a pune în evidență raporturile dintre elementele sau regiunile anatomice, fără a le modifica structura.

3. Deshidratarea

Această etapă presupune înlocuirea apei din țesuturi cu un solvent organic, de preferabil volatil, acetona. Urmăm tehnica substituției la rece, adică scufundarea pieselor anatomice în acetonă la o temperatură de -25°.

Durata deshidratării durează între 4-5 săptămâni, timp în care soluția de acetonă este înlocuită de aproximativ 3-4 ori. Prima soluție produce o deshidratare accentuată, urmând ca a doua și a treia (uneori și a patra) să completeze acest proces. Concentrația acetonei este măsurată o dată la două zile cu acetometru fin (90-100%). Prima soluție se schimbă după scăderea acetonei sub 91%.

Deshidratarea este finalizată în momentul în care concentrația acetonei din recipient este mai mare de 98%, și rămâne stabilă la această valoare

4. Impregnarea forțată

Reprezintă etapa centrală al plastinației. Constă în înlocuirea acetonei cu un amestec de Biodur S10 și Biodur S3 (100:1). Operația implică funcționarea pompei vacuum, care produce în interiorul cazanului Heidelberg o presiune negativă, împingând amestecul în interiorul țesutului. Această etapă se poate face la temperatura camerei (la cald) sau la temperaturi scăzute de -25°. Aplicând vidul asupra amestecului și asupra piesei se produce vaporizarea solventului, respectiv a acetonei care va fi eliminată. Durata acestei etape este între 14 și 21 zile, în funcție de dimensiunile și volumul preparatului anatomic, dar și de structura acestuia. Noi folosim impregnarea la rece, la temperatura de -25°, care oferă garanția obținerii unor preparate de înaltă acuratețe, calitate și durabilitate.

Pentru a realiza o atmosferă închisă în cazanul pentru plastinație HEIDELBERGER, se pune, deasupra recipientului, un geam de sticlă de 38/38 cm, după ce în prealabil pe buzele cazanului s-a pus silicon. Se creează astfel condițiile realizării unei incinte etanșe. Dacă nu se realizează aceste minime condiții tehnice plastinația, respectiv impregnarea forțată cu Biodur, nu se poate realiza în condiții optime.

5. Tratamentul cu gaz

Preparatul anatomic impregnat cu amestecul Biodur S10 și Biodur S3 va fi plasat într-o cameră închisă, împreună cu un recipient care conține Biodur S6. Pompa va elimina gazul Biodur S6, din recipient, în camera închisă, depunându-se pe întreaga suprafață a preparatului. Această etapă este necesară, întrucât Biodur S6 este mult mai reactiv în stare gazoasă. Împregnarea durabilă și permanentă, ireversibilă, a preparatului anatomic va începe de la suprafață spre interior.

Rezultate

Primele rezultate obținute sunt favorabile. Este vorba de aspectul general, de culoare, de consistență și de faptul că preparatul anatomic astfel obținut nu mai trebuie conservat în formaldehidă, el putând fi depozitat în vitrină. Se creează premisele formării unei colecții de viscere, de creiere, de trunchiuri, de pelvisuri, de membre întregi plastinate ce au ca adresabilitate procesul didactic și cel de cercetare. Dar, sigur, elementul cel mai important în reușita plastinației este reprezentat de factorul uman. Plastinația, metodă modernă de conservare a preparatelor anatomice trebuie asociată cu disecția.

Concluzii

1. Disecția, metodă clasică a anatomiei precede plastinația. Fără o disecție corectă și profesionistă a viitorului preparat anatomic nu are rost plastinația, astfel o metodă cu costuri ridicate.
2. În fapt plastinația este reflexia reală a disecției.

Bibliografie

1. von Hagens, G.; Tiedeman, K.; Kriz, W, - "The current potential of plastination". ANAT. EMBRYOL. 175:411-421, 1987
2. Bickley, HC – Plastination: A new technique for anatomic pathology and forensic science Pathology Update Series 16:1, 1984
3. von Hagens, G - Heidelberg plastination folder 1985 Anatomisches Institut, Universitaet Heidelberg (locally published collection of technical literature)
4. von HAGENS, G. - Curing with the S10 standard technique, Technical leaflet. Anatomisches Institut 1, Universtat Heidelberg, 1984.
5. Bickley, HC ; von Hagens, G ; Townsend, FM - An improved method for the preservation of teaching specimens Arch Path Lab Med 105:674, 1981