

解剖標本 製作法

A. K. 科維什尼科娃, E. A. 克列彭諾娃著

高等教育出版社

解剖標本製作法

A. K. 科維什尼科娃, E. A. 克列彭諾娃著
王世濬 邵象清譯

高等教育出版社

本書係根據蘇俄教育部教科書出版社 (Учпедгиз) 出版的科維什尼科娃 (А. К. Ковешникова) 和克列彭諾娃 (Е. А. Клебанова) 合著的“解剖標本製作法”(Способы изготовления Анатомических препаратов) 1954 年版譯出。原書供師範學院作為實習指導用書。

擔任本書翻譯工作的是第二軍醫大學王世濬同志和復旦大學邵象清同志。

解 剖 標 本 製 作 法

A. K. 科維什尼科娃, E. A. 克列彭諾娃著

王世濬 邵象清譯

高等教育出版社出版

北京琉璃廠一七〇號

(北京市書刊出版業營業許可證出字第〇五四號)

商務印書館上海廠印刷 新華書店總經售

書號 567(技 9) 開本 850×1168 1/32 印張 3 2/16 字數 64,000

一九五六年三月上海第一版

一九五六年三月上海第一次印刷

印數 1—5,000

定價 (7) 辛 0.42

目 錄

緒言	5
I. 骨骼系統的標本	7
分離骨塊的標本	7
製作附有韌帶器官的嬰兒骨骼標本	10
用分離的骨塊製作人體骨骼標本	12
用分離的骨塊製作動物骨骼標本	15
透明標本	16
秀列查-克勒蘇斯卡姬氏透明法	17
達尼洛娃氏透明法	20
斯維列多夫與達尼洛娃氏透明法	22
染色後的骨與軟骨的透明法	23
II. 肌肉的甘油浸製標本	28
甘油浸製的修正法	31
III. 內臟器官的標本	33
保存在福爾馬林或酒精中的標本	33
保持自然色澤的內臟器官標本	36
內臟器官的甘油浸製標本	38
腸胃道的標本	39
充氣狀態的肺臟的甘油浸製標本	41
乾式標本	44
IV. 循環系統的標本	48
血管系的甘油浸製標本	48
血管注射過的器官的甘油透明法	50
複雜成分油料的透明法	52
血管的腐蝕標本	57
用冷火棉膠液製作腐蝕標本	58
用熱填充劑製作腐蝕標本	71

用蘇聯綜合橡膠乳漿製作腐蝕標本·····	76
V. 神經系統的標本·····	82
腦的甘油浸製標本·····	83
腦的乾式標本·····	85
腦的灰質和白質的區分法·····	86
腦部傳導徑的分離法·····	87
亞赫塔娃-拿謝得金的處理方法·····	88
傳導徑的標本製作法·····	88
透明標本製作法表解·····	90
肌肉的甘油浸製標本製作法表解·····	92
內臟器官標本製作法表解·····	93
血管注射過的器官透明法表解·····	94
腦標本製作法表解·····	95

緒 言

教學直觀化並使之與生活相結合——這一問題在目前是特別強調地提了出來。我們在教授解剖學時，不應祇限於書本上圖表的學習，而特別重要的是對學生們指出直接取自人體或動物有機體的器官。提供給學生們用的人體器官標本和人體局部標本應該要有示範性的，而且能長期保持原來的形狀與外觀的。就這一點來說，教師是很可能做到的，但是教師如果不掌握製作標本的技術，就不可能做到這一點。

吸收自己的學生參加標本製作工作是一件非常重要的事情；這一工作可按小組活動的方式來完成。

由學生們製作的解剖標本的展品是有鉅大的教育意義的，因為，即使一次最生動的講演也不能像學生自己獨立製造標本所有的、那樣完全和牢固的、關於有機體結構及其機能的觀念。若干不同性質的分析器同時參加感受他們所研究的器官（這種情況發生在製作標本的過程中），乃是極重要的認識因素和教育因素。

同時應當考慮到：要在解剖學中灌輸與現代科學任務相適應的機能派路線，祇有在具備了各種解剖標本時，才能較容易地實現。

目前，在教授解剖學時已經不能運用老一套的形式主義的描述方法了。有機體的結構特點應該用這樣的觀點來加以闡明：有機體的器官及其系統是怎樣去適應一定機能底實現的。因此，應該運用在有機體的發育中以及與周圍環境的聯繫中表示有機體結構的材料。

將演化上相近的各器官加以比較，同時將人的結構特點與在

不同居住條件下的動物的結構特點加以比較，能更清楚地說明有機體結構的機能。最後，機能解剖學要求說明各器官是彼此相互聯繫的，並從屬於神經系統的統一作用的。

爲了使這一任務付諸實現，備有多種具體而生動的示範標本是完全必要的。

本書所寫述的各種解剖標本的製作方法，都是在建立列寧格勒列斯格夫特 (И. Ф. Лесгафт) 自然科學研究所人體形態學博物館時運用過的。

本書的出版主要是爲了應答博物館參觀者對我們所提出的有關展品製作技術方面的無數問題，以及把這些技術編寫出來的要求。

我們所介紹的標本製作方法不是詳盡無遺的，這裏祇包括了一些最簡單的而最容易掌握的方法，這些方法可以在高等學校和中等技術學校建立人體和動物解剖陳列室與博物館時運用，其中一部分也可運用於科學研究工作。

在這裏所編入的許多方法同樣可用於中學教師建立和充實自然陳列室的工作；用於指導七、八、九年級學生的小組活動。

我們的經驗已經證明，這裏的許多標本（如腐蝕標本、乾式標本等）八年級的學生可以自己製備成功。

我們沒有全部指出標本製作方法的創始人，因爲這裏許多方法已被人體形態學博物館創始人 А. А. 克勒蘇斯卡婭 (Красуская) 教授修正過。

書中的插圖是根據標本攝製的照片或是根據標本精確繪製的圖畫，這些標本是由列斯格夫特自然科學研究所（從 1923 年到現在）人體形態學實驗室與博物館的工作人員所製作的。

I. 骨骼系統的標本

在研究骨骼系統時，爲了明確骨骼結構的機能特點；必須置備一副完整的人體骨骼和一副四足動物的骨骼，以及它們的分離骨塊。

將現有的一些骨骼標本加以比較，可以幫助我們明瞭人體骨骼由於身體直立姿勢所形成的結構特點。在同一的標本上由於靜態與動態的不同，骨骼的各個部分的形態與結構也是不同的。

由於有機體的任何一個系統應從發展觀點中去研究，所以，除了上述的標本外，再置備若干副胎兒和嬰孩的骨骼是有幫助的，因爲在這些骨骼上可以看出各部分形態的和各部分相互關係的特點，以及骨化的特點。

骨塊的鋸切面能使我們得到關於分離骨塊結構的清楚概念。

分離骨塊的標本

製作人體和動物的已經完成骨化過程的骨骼標本和分離骨塊標本是最簡便的。要製作這些標本，我們可以介紹一下浸漬（浸鬆、泡軟）的方法，燒煮的方法與鋸切的方法。

骨塊的浸漬法 先把骨骼或分離骨塊細心地除掉軟組織，然後放入罐中，加入一些 35° — 40° 的溫水，用蓋子緊密地蓋住罐口。這樣，骨塊上的軟組織會腐爛、分解並從骨塊上脫去。經過 1—2 星期以後，把骨塊從罐中取出並放在流水中沖洗（1—2 小時），然後將剩留的組織殘餘物再清除一次，並用鈍的解剖刀或刮骨器來剔除。

骨塊浸漬以後，爲了脫去其中的膠質和脂肪，就得把它們浸入5—10%的熱鹼溶液中數小時，因爲在鹼性液中脂肪和結締組織的殘留物會徹底溶解掉。

然後將所有的骨塊再一次細心地加以沖洗，並放在空氣中晾乾。乾燥的過程最好是在明朗的陽光下進行。因爲在這種條件下，純氧（原子狀態的氧）的分離過程會較強烈地進行，而它有積極漂白骨塊的作用。同時，用水多次洗滌骨塊，促進更完全的漂白骨塊的作用。

乾了的骨塊可放入2—3%的過氧化氫溶液中，然後放入汽油中，這是爲了進行脫脂以及達到較高程度的白色。

如要浸漬頭骨，事先須要用鑷子通過枕骨大孔把腦部的殘餘物清除掉。

在研究骨骼系統時，除了完整的頭骨標本外，其分離骨塊標本也是需要的。

要製作可拆卸的頭骨標本可應用很簡單的方法。用乾豌豆裝滿顱腔，然後用小木片將枕骨大孔塞住，而使豌豆不致倒出。於是將整個頭骨浸入水中，乾豌豆遇水就膨脹起來，而脹開了頭骨的骨縫。骨塊的脫開以顱骨爲最早；其餘的骨塊可用骨鑿和小錘子、或用骨鉗加以分開，這並無特殊的困難。

已分離的頭骨骨塊再繼續進行脫脂、乾燥與漂白。

分離骨塊的標本，特別是頭骨，以年幼的人和年幼的動物骨骼中比較容易製得。

浸漬法的主要缺點在於：在浸漬過程中有着強烈的臭味；要消除這種臭味必須把骨骼放在通風箱內進行洗滌並更換洗液。

骨塊的燒煮法 如果不能用浸漬法製作的骨骼，那末可用燒煮法來進行製作。這個方法祇對成長的人體和動物的骨塊有用。

把骨塊放入盛有冷水的鍋中，在鍋中再加上少量的碱，煮沸

4—5 小時。

經過燒煮以後，骨塊上的軟組織就比較容易剝離。把修淨了的骨塊用溫熱的肥皂水仔細地加以洗滌，並放在空氣中晾乾。最好也用汽油和過氧化氫對骨塊進行進一步的處理（參閱前述的方法）。

骨塊的鋸切法 分離的管狀長骨可用細工鋸或小鋸製成縱切面與橫切面標本。要製作骨塊的縱鋸面標本，必須先把骨塊固定在虎頭鉗上。在管狀長骨的鋸切面上可以清楚地看到骨塊的密質層、骨髓腔以及具有特殊排列的骨小樑的海綿質（如肱骨、股骨、脛骨等）（圖 1）。脊柱上各部位的脊椎骨底額切面標本以及跗骨（如跟骨、距骨等）的矢切面標本都確切地證實了骨塊的機能與其內部結構相聯系的觀點。

除了成長有機體的骨塊之外，也可以鋸切附有骨骺帶和骨化點的年幼有機體的骨塊。在這些骨塊的縱鋸面上，在乳藍色的骨骺軟骨組織的背景中清楚地顯現出埋入骨中的骨化中心。年幼個體的骨塊標本最好保存於 70—96 度的酒精中（圖 2）。

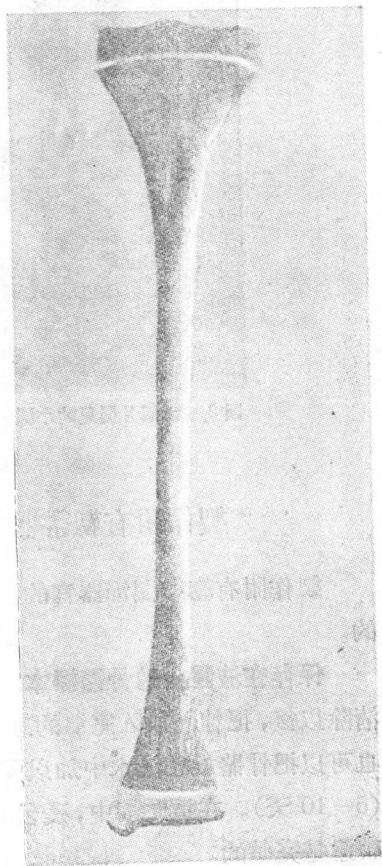


圖 1. 成人管狀骨的鋸切面。

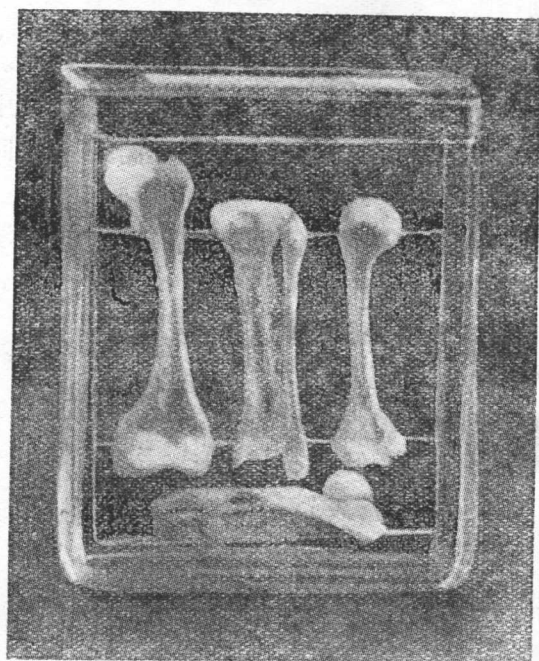


圖 2. 六個月嬰兒的小腿骨與足骨的縱鋸面(酒精標本)。

製作附有韌帶器官的嬰兒骨骼標本

製作附有韌帶關節器官的嬰兒(或動物)骨骼標本,是很簡便的。

保存在液體中的骨骼標本 將內臟器官和骨塊周圍的軟組織清除以後,把骨骼放入室溫的靜水中浸泡較短的時間(3—5天)。也可以把骨骼放在流水中加以浸泡,但是需要較長的浸漬時間(5—10天)。在這時期中,殘留的肌肉基本上得以分解,而這時韌帶還是完整的。

把骨骼從水中取出來,將全部的骨塊剔除乾淨並擦乾。關節

的纖維囊與韌帶須細心修製(圖3)。同時,用乾的小布片循着關節韌帶主要纖維的方向加以多次的擦淨,因為這樣,可以把關節韌帶明顯地表達出來。想要製成一個十分完美的骨骼標本,一般需要把關節韌帶修製若干次;剔除殘留的軟組織也得好幾次。可用解剖刀和鑷子剔除骨塊上的脂肪和疏鬆的結締組織。這樣的修製方法能使韌帶器官的結締組織纖維束發亮。

在長時的修製中,為了免於標本乾燥,可以把它放在鹽水中,因為有防腐作用的中性液,能使標本不致敗壞。

漂白骨骼與漂白分離的骨塊,是在10%過氧化氫溶液中進行的。製成的骨骼標本須保存在70度的酒精中;或者保存在3—5%福爾馬林中,但這不是最合理的。

乾式骨骼標本 附有韌帶的胎兒骨骼或嬰兒骨骼也可以加以乾製。骨骼經修製並漂白以後,就把它放入70度的酒精中固定5—10日。從酒精中提出來的骨骼,當裝在水平位置的木板上時要正確地加以裝置並繫牢。因年齡的大小而發生的不同的脊柱彎可用堅牢的墊料製成(圖4)。

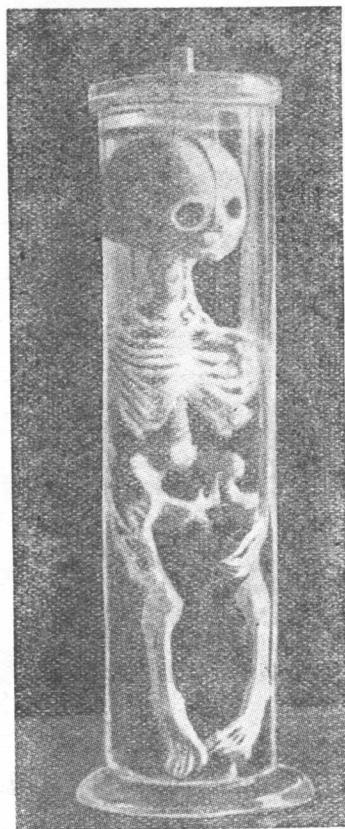


圖3. 嬰兒骨骼及其經過修製的韌帶(酒精標本)。

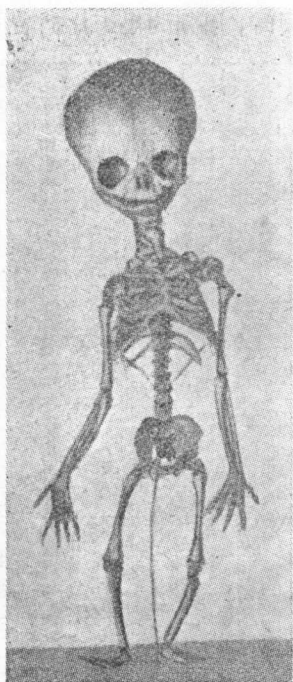


圖 4. 七個月胎兒的骨骼及其經過修製的韌帶(乾式標本)。

可用碎布片緊緊地塞滿胸腔來固定胸廓，肋間隙應嚴格地保持一定相應的距離。如果肋椎韌帶已受到部分的損壞，得另用細金屬絲沿着乳線把肋骨縛牢。

假如下頷骨會下垂下來，可在關節窩的部分把它繫住。

上下肢應作成稍微彎曲的樣子而把它裝置起來。裝置手骨和足骨時應特別加以注意。爲了保持小骨塊正確的相互位置，一定要用大頭針把整個的手骨和足骨釘住在小薄板上。在足骨的下面墊上堅牢的織物用以保持足弓正確的形狀。

已經乾了的骨骼用無色洋漆塗上並把它安裝起來。

用分離的骨塊製作人體骨骼標本

在製作人體骨骼時，技術上最感困難的是保持正確的脊柱彎和肋骨的位置，以及繫連腕骨與跗骨。骨骼的裝配通常是從脊柱開始的。

用一根長約與脊柱相當的金屬桿依照頸彎、胸彎、腰彎與盆彎的樣式弄彎。然後把脊椎骨挨次穿在弄彎的金屬桿上。在椎體之間嵌入具有椎間軟骨厚薄與大小的熟皮片、橡皮片、厚紙片、或氈片，並將它貼牢。在脊柱的骶部和頸部上段把金屬桿繫牢，因此在

金屬桿上的相應部分須打穿幾個小洞，使金屬絲能由洞孔穿過；將骶椎與上頸部的脊椎骨縛牢在金屬桿上。肋骨也是用金屬絲與脊柱相繫結的，金屬絲通過肋骨小頭上被鑽穿的孔以及與肋骨相應的椎骨小窩上被鑽穿的孔。此外，還得把肋骨沿着腋下線和乳線相互繫結起來，同時必須保持肋間隙的正確距離。

浸漬骨骼時所溶解掉的肋軟骨可用薄的金屬片代替，在金屬片上須繞以布條。這裏，應特別注意每一胸肋軟骨彎曲角度的大小。用以代替軟骨而嵌入骨骼的填物應用水膠和白堊的混合物或門德立也夫(Менделеевская замазка)氏石灰塗滿，然後漆上洋漆。

把鎖骨與胸骨和肩胛骨繫好之後，再把肩胛骨用細金屬絲繫在胸廓後面的肋骨上。

在裝配四肢骨時最好先繫結手骨和足骨，然後就把它掛到骨骼上去。

首先把二塊前臂骨相互連結在手上。為此可介紹下列連結的方法：根據橈骨和尺骨的關節面，先將橈骨和尺骨的方向定好，然後在橈骨下端內側關節面的中央部分插入二塊寬0.5厘米的金屬薄片。弄彎上面的一塊，並用螺絲釘把這塊金屬片釘住在尺骨的下端。另一塊金屬片用金屬絲與腕骨的三角骨相繫結。要把前臂骨的上端繫連住，須先將橈骨頸用金屬絲繞住，金屬絲的末端穿過尺骨最粗處並用圓唇老虎鉗將它栓住。繫連肱骨與尺骨也是用金屬絲，將金屬絲穿過肱骨滑車的上部，同時，直接穿過尺骨關節面的下面(圖5)。

脛骨與腓骨能夠用釘子釘住。

為了繫連脛骨與股骨，先用細金屬桿(直徑約2毫米左右)穿過股骨的內外髁，然後把已釘住在脛骨髁間隆凸中央的金屬絲繞在細金屬桿上(圖6)。

至於膝蓋骨(髌骨)應用金屬薄片把它釘在脛骨上。

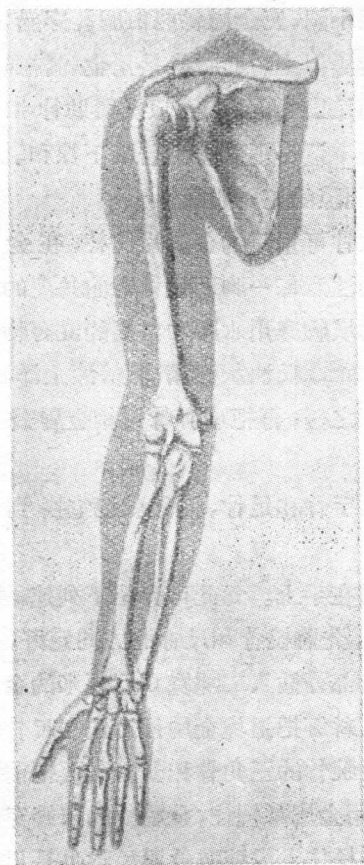


圖 5. 骨骼的安裝(上肢)。

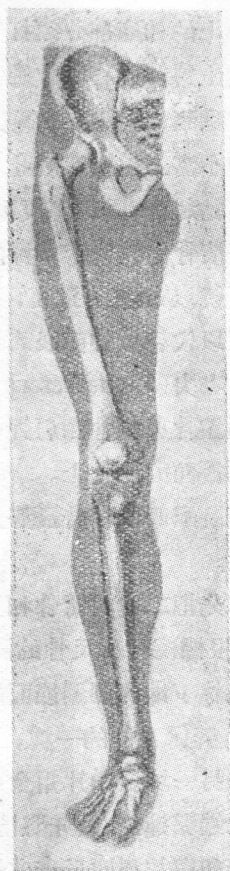


圖 6. 骨骼的安裝(下肢)。

以後，把肱骨和股骨掛在擰入關節窩中的小鉤上，用於懸掛肢骨的金屬圈是釘牢在肱骨頭和股骨頭的中心上。

應當特別說明一下關於繫連手骨與足骨的方法。首先，在手部把腕骨繫連好，在足部，則先把跗骨繫連好（在安裝這些骨塊時必須根據關節面相符合的情形來進行）。然後將同一列的指骨和掌骨穿在一條金屬絲上，這條金屬絲是沿着指骨和掌骨的骨髓管

穿過去的；一直繼續向上穿過腕骨（在足部則為跗骨），把金屬絲的近端繫住在前臂骨的遠端上（或足部脛骨的遠端上）。在繫連手骨與足骨時同時得用鑽孔器在骨上鑽孔。聯結足骨的方法完全一樣。

可用彈簧繫連下頷骨和頭骨。因為彈簧能使下頷骨在下頷骨關節處產生被動性的運動。彈簧的一端被釘在下頷骨的喙狀突上，另一端則釘在頂骨上。

用分離的骨塊製作動物骨骼標本

裝配動物（狗、貓）的骨骼有一些特點。用按照脊柱彎形式弄彎了的尖頭的金屬棒或金屬粗絲穿過骶管裂孔而插入脊柱。用金屬棒向前一直插到顱腔頂區的內壁。在頸段與骶段用細金屬絲把脊柱和頭骨繫住在金屬桿上。對準肋骨的方向以後，（按照圖7所

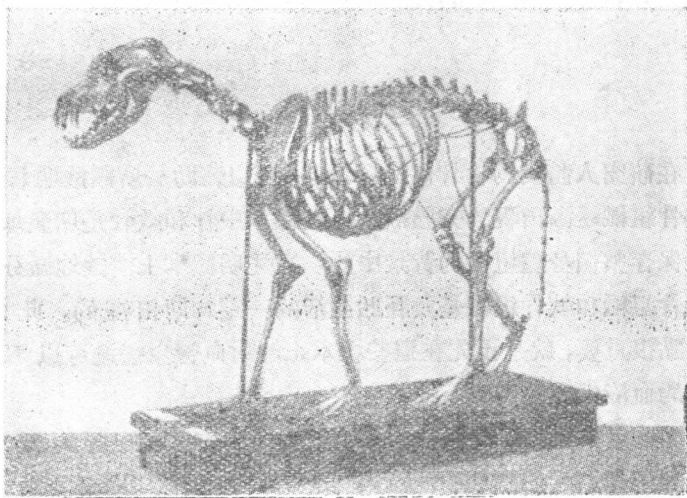


圖7. 狗的骨骼。

示),應該參考前述的方法將胸廓加以固定。用金屬絲沿着腋下線把肋骨穿繫牢,並與髂骨(腸骨)前緣相繫結。大多數的四足動物沒有鎖骨,所以必須用另一種的方法繫結前肢。為此用金屬桿將左右二個肱骨頭彼此穿連起來,依照圖 7 的樣式將肩胛骨固定在胸廓上(圖 7)。

股骨也是用金屬絲穿連的,此金屬絲一直穿過股骨頭及轉子窩的中心。

把整個的骨骼按照動物原來正確的軀幹姿勢、頭部姿勢以及四肢的姿勢裝置在木座上。在脊柱的第 1 胸椎下面和第 4—5 腰椎下面各撐上一支上端分叉下端尖銳的金屬桿。金屬桿的分叉部分箍住椎體,而其尖端部分則釘在木座上。二支金屬桿的長度須與脊柱所在位置的高度相當,而脊柱的位置是由於四肢骨的長度所決定的。

把後肢與前肢在其所有的關節部分作出正確的彎角。前足骨與後足骨,也像製作人體骨骼那樣,用細金屬絲繫結起來。

透明標本

在研究人體與動物骨骼的發育時,可以藉助於所謂透明標本獲得骨組織逐漸出現的完整概念。在標本中骨和軟骨是明顯地出現於保存整個身體組織的背景中的。在透明標本上清楚地區分出來的骨組織和軟骨組織是與胚胎生活的一定時期相符的。此外,有一點很重要,就是預先在這些標本上注射血管以後還可以看到器官的血液供應的特點。

在列斯格夫特自然科學研究所博物館中有許多這樣的標本,它引起了參觀者們特別的注意與興趣。

標本的透明是用各種相當複雜的方法得到的。