



...going one step further



G42

Latin

A Vena

Tunica intima; Tunica interna

- 1 Endothelium vasculare
- 2 Stratum subendothelialis et membrana basalis
- 3 Rete elasticum

4 Tunica media

5 Tunica adventitia; Tunica externa

- 6 Valva

B Arteria

Tunica intima; Tunica interna

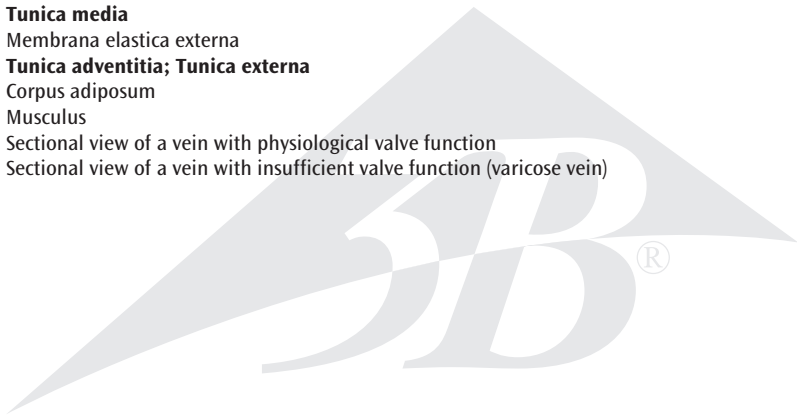
- 7 Endothelium vasculare
- 8 Stratum subendothelialis et membrana basalis
- 9 Membrana elastica interna

10 Tunica media

- 11 Membrana elastica externa

12 Tunica adventitia; Tunica externa

- 13 Corpus adiposum
- 14 Musculus
- 15 Sectional view of a vein with physiological valve function
- 16 Sectional view of a vein with insufficient valve function (varicose vein)



3B MICROanatomy™ Artery and Vein

English

The model shows a medium-sized muscular artery with two adjacent veins from the antebrachial area with adjoining fat tissue and muscle enlarged 14 times. The model illustrates the reciprocal anatomical relationship of artery and vein and the basic functional techniques of the venous valves ("valve function" and "muscle pump").

The left vein and the middle artery are fenestrated in the upper anterior segment, revealing the various layers of the wall structure in a cross and longitudinal section and in top view.

The thickness of the wall layers depends on the local particularities.

The individual wall layers of the **vein** are structured as follows from the interior to the exterior:

- **tunica interna (Intima)** consists of an vascular endothelium, a subendothelial layer of connective tissue and an elastic reticulum.
- **The tunica media** contains both smooth muscle cells and loose connective tissue fibers.
- **The adventitia** consists of loose connective tissue, smooth muscle cells and vasa vasorum.

The individual wall layers of the **artery** are structured as follows from the interior to the exterior:

- **The tunica intima** consists of an endothelium, the subendothelial layer of connective tissue and the internal elastic membrane.
- **The adjacent tunica media** consists almost mainly of circularly arranged smooth muscle cells, connective tissue fibers and external elastic membrane.
- **The adventitia** consists of an elastic fibrous layer and onnective tissue and vasa vasorum.

The right vein is opened throughout in the anterior segment, revealing the orifice of a feeder vein and two venous valves, i.e. "flap valves" formed by a duplication of the tunica intima.

On the rear of the model, the relief of two veins is shown to illustrate the functional aspect of the venous valves. The left vein, with one opened and one closed venous valve, illustrates the physiological (proper) valve function. In comparison, the two venous valves of the right vein function insufficiently and the vessel as a whole is dilated, as seen in a varicose vein.

A Vein

Tunica interna; Intima

- 1 Vascular endothelium
- 2 Subendothelial layer of connective tissue and basal lamina
- 3 Elastic reticulum

4 Tunica media

5 Adventitia

- 6 Venous valve

B Artery

Intima

- 7 Vascular endothelium
- 8 Subendothelial layer of connective tissue and basal lamina
- 9 Internal elastic membrane

Tunica media

- 10 Smooth muscle cells
- 11 External elastic membrane

12 Adventitia

- 13 Fat pad
- 14 Muscle
- 15 Sectional view of a vein with physiological valve function
- 16 Sectional view of a vein with insufficient valve function (varicose vein)

Das Modell zeigt eine mittelstarke muskuläre Arterie mit zwei benachbarten Venen aus dem Unterarmbereich mit angrenzendem Fettgewebe und Muskel in 14-facher Vergrößerung. Es dient der Veranschaulichung der anatomischen Verhältnisse von Arterie und Vene zueinander sowie der grundlegenden funktionellen Techniken der Venenklappen ("Ventilfunktion" und "Muskelpumpe").

Die linke Vene und die Arterie in der Mitte sind im oberen vorderen Segment gefensterter, so dass die verschiedenen Schichten des Wandaufbaus im Quer- und Längsschnitt sowie in der Aufsicht sichtbar werden.

Die Dicke der Wandschichten hängt von den lokalen Besonderheiten ab.

Die einzelnen Wandschichten der **Vene** sind von innen nach außen wie folgt aufgebaut:

- **Die innere Gewebsschicht (Tunica intima)** besteht aus einer Innenhaut (vasculare), einer unter der Innenhaut liegenden (subendothelialen) Bindegewebsschicht und einer inneren elastischen Schicht (Rete elasticum).
- **Die mittlere Gewebsschicht (Tunica media)** enthält neben den glatten Muskelzellen lockere Bindegewebsfaserzüge.
- **Die äußere Gewebsschicht (Tunica externa, Tunica adventitia)** setzt sich aus lockerem Bindegewebe, glatten Muskelzellen und die Gefäßwand versorgenden Gefäßen (Vasa vasorum) zusammen.

Die einzelnen Wandschichten der **Arterie** sind von innen nach außen wie folgt aufgebaut:

- **Die innere Gewebsschicht (Tunica intima)** setzt sich aus einer Innenhaut (vasculare), der unter der Innenhaut liegenden (subendothelialen) Bindegewebsschicht und der inneren elastischen Schicht (Membrana elastica interna) zusammen.
- **Die angrenzende mittlere Gewebsschicht (Tunica media)** besteht fast überwiegend aus zirkulär angeordneten glatten Muskelzellen und Bindegewebfasern sowie aus der äußeren elastischen Schicht (Membrana elastica externa).
- **Die äußere Gewebsschicht (Tunica externa, Tunica adventitia)** setzt sich aus einer elastischen Faserschicht, Bindegewebe und die Gefäßwand versorgenden Gefäßen (Vasa vasorum) zusammen.

Die rechte Vene ist durchgehend im vorderen Segment eröffnet, wodurch der Einmündungsbereich einer zuführenden Vene und zwei Venenklappen sichtbar werden, die als Taschenklappen eine Duplikatur der inneren Gewebsschicht (Tunica intima) darstellen.

Auf der Rückseite des Modells ist das Relief zweier Venen dargestellt, um den funktionellen Aspekt der Venenklappen zu verdeutlichen. Die linke Vene, mit einer offenen und einer geschlossenen Venenklappe, zeigt die physiologische Klappenfunktion. Im Vergleich dazu sind die beiden Venenklappen der rechten Vene insuffizient mit insgesamt aufgeweitetem Gefäß im Sinne einer "Krampfader".

A Vene

Innere Gewebsschicht

- 1 Innenhaut
- 2 Unter der Innenhaut gelegene Bindegewebsschicht und Basalmembran
- 3 Innere elastische Schicht
- 4 **Mittlere Gewebsschicht**
- 5 **Äußere Gewebsschicht und die Gefäßwand versorgende Gefäße**
- 6 Venenklappe

B Arterie

Innere Gewebsschicht

- 7 Innenhaut
- 8 Unter der Innenhaut gelegene Bindegewebsschicht und Basalmembran

9 Innere elastische Schicht

Mittlere Gewebsschicht

- 10 Muskelschicht
- 11 Äußere elastische Schicht

12 Äußere Gewebsschicht

- 13 Fettgewebe
- 14 Muskel
- 15 Anschnitt einer Vene mit physiologischer Klappenfunktion
- 16 Anschnitt einer Vene mit insuffizienter Klappenfunktion ("Krampfader")

3B MICROanatomy™ Arteria y Vena

Español

El modelo representa, con una magnificación de 14x, una arteria muscular de diámetro mediano con las dos venas contiguas de la zona del antebrazo con el tejido adiposo y músculo vecinos. Sirve para ilustrar las relaciones anatómicas entre la arteria y la vena así como las técnicas funcionales básicas de las válvulas venosas ("Función de válvula" y "bomba muscular").

La vena izquierda y la arteria en el centro están fenestradas en su respectivo segmento superior anterior, de manera que se pueden ver las diferentes capas de la estructura parietal en sección transversal y longitudinal así como desde arriba.

El espesor de las capas parietales está determinado por las particularidades locales.

Las diversas capas parietales de la **vena**, desde el interior al exterior, se componen, como sigue:

- **La capa de tejido interna (túnica íntima)** se compone de una membrana interna (endotelio), una capa de tejido conjuntivo situada debajo de la membrana interna (subendotelial) y una capa elástica interna (lámina elástica interna).
- **La capa de tejido media (túnica media)** se compone de las células musculares lisas así como de cuerdas fibrosas de tejido conjuntivo esponjoso.
- **La capa de tejido externa (túnica externa, adventicia)** se compone de tejido conjuntivo esponjoso, células musculares lisas y vasos que nutren la pared vascular (vasa vasorum).

Las diversas capas parietales de la **arteria**, desde el interior al exterior, se componen, como sigue:

- **La capa de tejido interna (túnica íntima)** se compone de una membrana interna (endotelio), la capa de tejido conjuntivo situada debajo de la membrana interna (subendotelial) y la capa elástica interna (lámina elástica interna).
- **La capa de tejido media (túnica media)** vecina se compone casi exclusivamente de células musculares lisas dispuestas circularmente y fibras de tejido conjuntivo.
- **La capa de tejido externa (túnica externa, adventicia)** se compone de la capa elástica externa (lámina elástica externa), una capa fibrosa elástica, tejido conjuntivo y vasos que nutren la pared vascular (vasa vasorum).

La vena derecha se representa completamente abierta en su segmento anterior, lo cual permite ver el área de la desembocadura de una vena aferente y dos válvulas venosas, las cuales, por su forma de válvulas semilunares, representan una duplicación de la capa de tejido interna (túnica íntima).

En la cara posterior del modelo se representa el relieve de dos venas para ilustrar el aspecto funcional de las válvulas venosas. La vena izquierda, con una válvula venosa abierta y otra cerrada, representa la función de válvula fisiológica. En contraste con ello, las dos válvulas venosas de la vena derecha son insuficientes, con un vaso dilatado en su conjunto, en el sentido de una "varice".

A Vena

Túnica íntima

- 1 Endotelio
- 2 Capa de tejido conjuntivo subendotelial y membrana basal
- 3 Lámina elástica interna
- 4 **Túnica media**
- 5 **Túnica externa y vasa vasorum**
- 6 Válvula venosa

B Arteria

Túnica íntima

- 7 Endotelio
- 8 Capa de tejido conjuntivo subendotelial y membrana basal

- 9 Lámina elástica interna

10 Túnica media

- 11 Lámina elástica externa

12 Túnica externa

- 13 Cuerpo adiposo
- 14 Músculo
- 15 Corte incisivo en una vena con función fisiológica de la válvula
- 16 Corte incisivo en una vena con función insuficiente de la válvula ("varice")

Le modèle présente, agrandie 14 fois, une artère musculaire de force moyenne et deux veines adjacentes de l'avant-bras avec corps adipeux et muscle. Il sert à illustrer les rapports anatomiques entre l'artère et la veine ainsi que les techniques fonctionnelles fondamentales des valvules vénériennes (« fonction des valvules » et « pompe musculaire »).

La veine gauche et l'artère du milieu présentent une fenêtre dans le segment avant supérieur, de sorte que les différentes couches de la structure de la paroi sont visibles dans la section transversale et longitudinale ainsi que vues d'en haut.

L'épaisseur des couches de la paroi dépend des conditions locales.

Les différentes couches des **veines** présentent la structure suivante, de l'intérieur vers l'extérieur :

- **La couche interne (Tunica intima)** est constituée d'un tissu interne (endothélium), d'un tissu conjonctif (subendothélium) situé sous le tissu interne et d'un tissu élastique interne (Lamina elastica interna).
- **La couche intermédiaire (Tunica media)** contient, outre les cellules musculaires lisses, des fibres de tissu conjonctif lâches.
- **La couche externe (Tunica externa, Tunica adventitia)** est composée de tissu conjonctif lâche, de cellules musculaires lisses et de vaisseaux (Vasa vasorum) qui alimentent la paroi des vaisseaux.

Les différentes couches de la paroi de **l'artère** présentent la structure suivante, de l'intérieur vers l'extérieur :

- **La couche interne (Tunica intima)** est constituée d'un tissu interne (endothélium), d'un tissu conjonctif (subendothélium) situé sous le tissu interne et d'un tissu élastique interne (Lamina elastica interna).
- **La couche intermédiaire adjacente (Tunica media)** contient essentiellement des cellules musculaires lisses et des fibres de tissu conjonctif arrangés en cercle.
- **La couche externe (Tunica externa, Tunica adventitia)** est composée de la couche élastique extérieure (Lamina elastica externa), d'une couche élastique de tissu conjonctif, de tissu conjonctif et de vaisseaux (Vasa vasorum) qui alimentent la paroi des vaisseaux.

La veine droite est ouverte sur tout le segment avant, ce qui rend visible l'embouchure d'une veine d'alimentation et de deux valvules vénériennes qui, en tant que valvules à poche, représentent une duplication de la couche de tissu interne (Tunica intima).

À l'arrière du modèle se trouve le relief de deux veines illustrant l'aspect fonctionnel des valvules vénériennes. La veine gauche, avec une valvule ouverte et une fermée, représente la fonction physiologique des valvules. En comparaison, les deux valvules de la veine droite sont insuffisantes avec un vaisseau dilaté dans le sens d'une « varice ».

A Veine

Couche de tissu intérieure

- 1 Tissu interne
- 2 Couche de tissu conjonctif et membrane basale situées sous le tissu interne
- 3 Couche élastique intérieure
- 4 **Couche de tissu intermédiaire**
- 5 **Couche de tissu extérieure et vaisseaux qui alimentent la paroi des vaisseaux**
- 6 Valvule vénérienne

B Artère

Couche de tissu intérieure

- 7 Tissu interne
- 8 Couche de tissu conjonctif et membrane basale situées sous le tissu interne

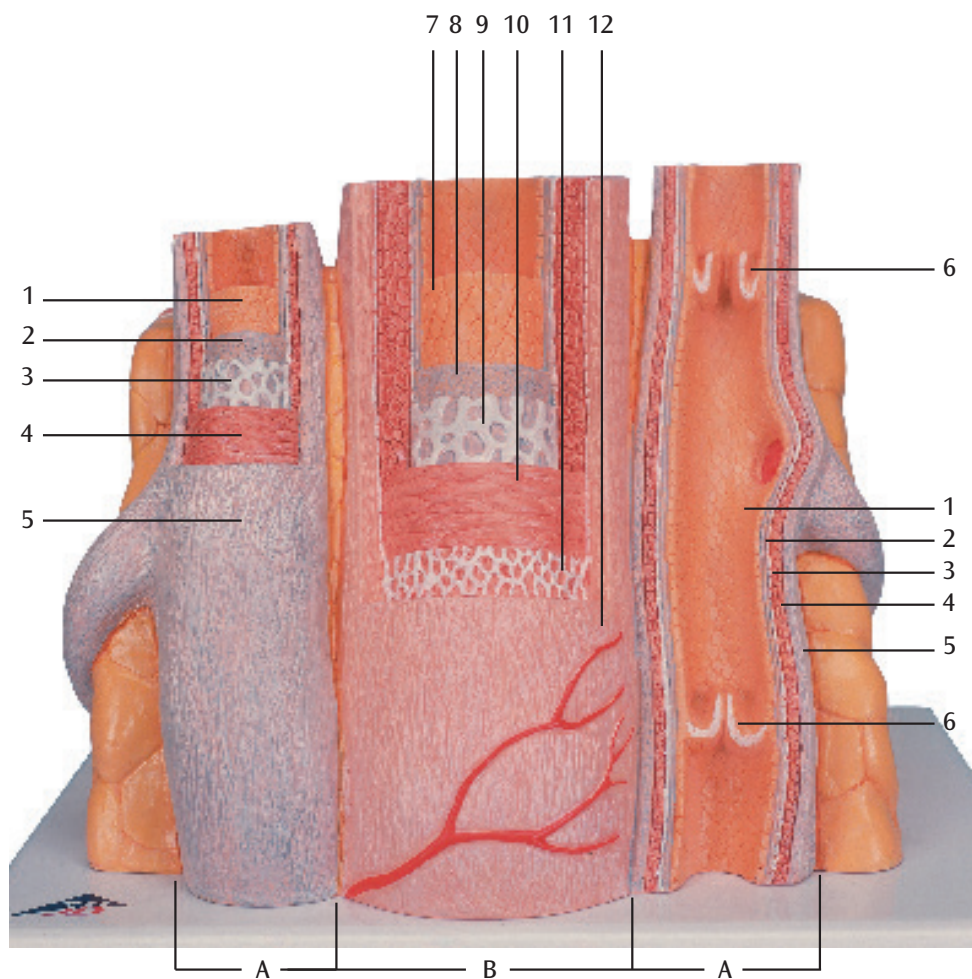
- 9 Couche élastique intérieure

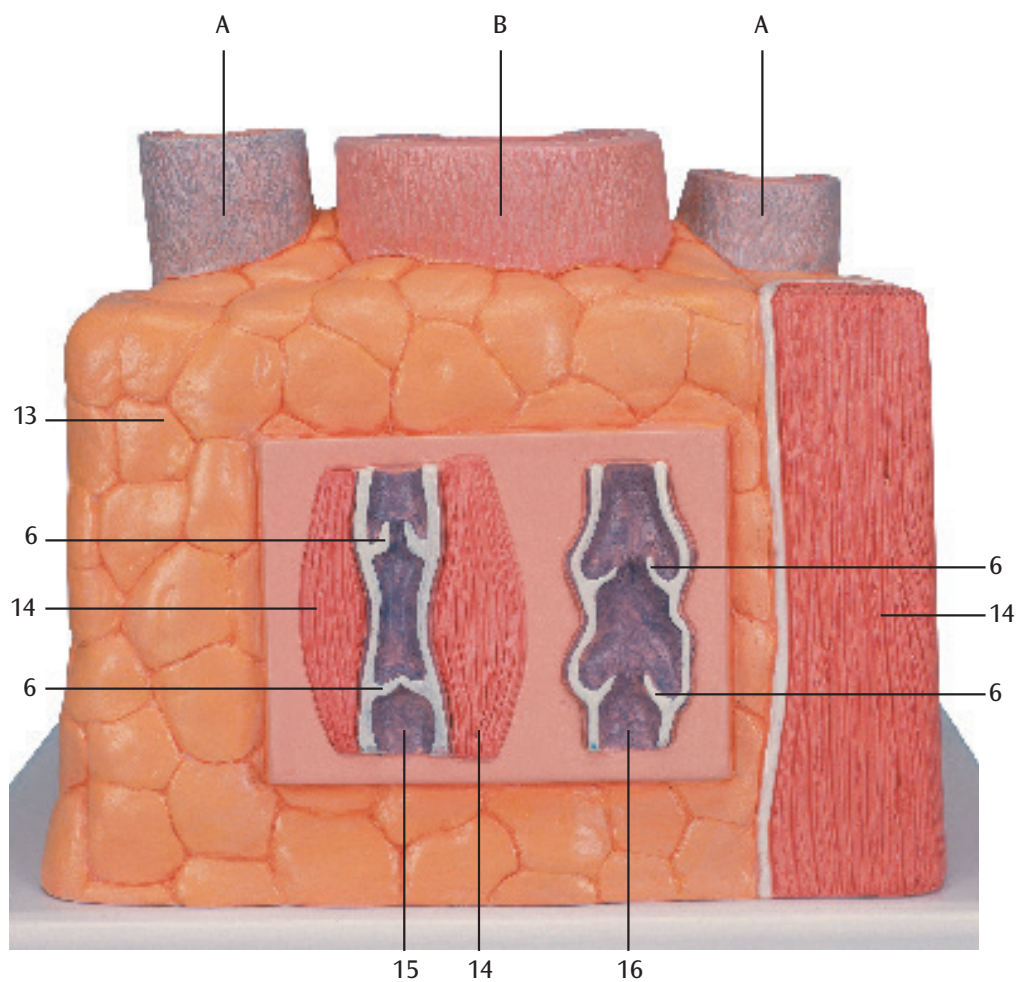
10 Couche de tissu intermédiaire

- 11 Couche élastique extérieure

12 Couche de tissu extérieure

- 13 Corps adipeux
- 14 Muscle
- 15 Coupe d'une veine avec fonction de valvule physiologique
- 16 Coupe d'une veine avec fonction de valvule insuffisante (« varice »)





3B MICROanatomy™ artérias e veias

Português

Artéria muscular com duas veias vizinhas da região antebraquial com o tecido adiposo adjacente e músculos em ampliação de 14 vezes. Presta-se para a visualização das relações anatómicas entre artérias e veias entre si, assim como das técnicas funcionais fundamentais das válvulas venosas ("função valvular" e "bomba muscular").

Aveia esquerda e a artéria do meio estão fenestradas no segmento superior frontal, de modo que as diferentes camadas da estrutura da parede tornam-se visíveis, em corte transversal e longitudinal, nesta vista.

A espessura das camadas das paredes depende de características específicas locais.

As camadas individuais das **veias** estão estruturadas de dentro para fora da forma seguinte:

- **A camada de tecido interna (Tunica intima)** está constituída de uma derme interna (Endotélio), uma camada de tecido conjuntivo localizada abaixo da derme interna (subendotelial) e uma camada interna elástica (Lamina elastica interna).
- **A camada de tecido intermediária (Tunica media)** contém, além das células musculares lisas, fibras de tecido conjuntivo soltas.
- **A camada externa de tecido (Tunica externa, Tunica adventitia)** é constituída de fibras de tecido conjuntivo soltas, de células musculares lisas e das paredes vasculares dos vasos que irrigam a região.

As camadas individuais das **artéria** estão estruturadas de dentro para fora da forma seguinte:

- **A camada de tecido interna (Tunica intima)** está constituída de uma derme interna (Endotélio), uma camada de tecido conjuntivo localizada abaixo da derme interna (subendotelial) e uma camada interna elástica (Lamina elastica interna).
- **A camada media de tecido contígua (Tunica media)** consiste quase integralmente em células musculares lisas ordenadas de forma circular e em fibras de tecido conjuntivo.
- **A camada externa de tecido (Tunica externa, Tunica adventitia)** é constituída pela camada elástica externa (Lamina elastica externa), por uma camada elástica de fibras, tecido conjuntivo e pelas paredes vasculares dos vasos que irrigam a região (Vasa vasorum).

A veia direita está aberta de ponta a ponta no segmento anterior, pelo qual, a embocadura de uma veia afluenta e duas válvulas vasculares tornam-se visíveis, as quais em quanto válvulas semilunares, representam um duplicado da camada de tecido interna (Tunica intima).

Na parte traseira do modelo está representado o relevo de duas veias para ressaltar o aspecto funcional das válvulas vasculares. A veia esquerda, com uma válvula vascular aberta e outra fechada, mostra a função fisiológica das válvulas. Em comparação, as duas válvulas vasculares da veia direita são deficientes com vasos inchados no sentido de uma "varice".

A Veia

Camada interna de tecido

- 1 Endoderme
- 2 Tecido conjuntivo e membrana basal localizados abaixo da endoderme
- 3 Camada elástica interna
- 4 **Camada de tecido intermediária**
- 5 **Camada externa de tecido e as veias que irrigam a região**
- 6 Válvula vascular

B Artéria

Camada de tecido interna

- 7 Endoderme
- 8 Tecido conjuntivo e membrana basal localizados abaixo da endoderme

- 9 Camada elástica interna

10 Camada de tecido intermediária

- 11 Camada elástica externa

12 Camada externa de tecido

- 13 Corpo gorduroso
- 14 Músculo
- 15 Secção de uma veia com função valvular fisiológica
- 16 Secção de uma veia com função valvular deficiente ("varizes")

Questo modello mostra un'arteria muscolare di medio spessore assieme a due vene adiacenti provenienti dall'avambraccio, con tessuto adiposo e muscolo limitrofi, il tutto ingrandito 14 volte. Il modello evidenzia i rapporti anatomici tra arteria e vena, e la funzionalità basilare delle valvole venose ("funzione valvolare" e "pompa muscolare").

La vena sinistra e l'arteria di mezzo sono finestate nel segmento superiore e anteriore, cosicché i diversi strati strutturali della parete diventano visibili in sezione trasversale e longitudinale, nonché dall'alto.

Lo spessore degli strati della parete dipende dalle caratteristiche locali.

La parete della **vena** presenta dall'interno verso l'esterno i seguenti strati:

- **la tunica intima**, composta dall'endotelio, da uno strato di tessuto connettivo posto sotto l'endotelio (subendoteliale) e da una lamina elastica interna;
- **la tunica media**, composta da cellule muscolari lisce e tratti fibrosi di tessuto connettivo;
- **la tunica esterna o avventizia**, composta da tessuto connettivo allentato, da cellule muscolari lisce e da vasi che irrorano la parete vascolare (vasa vasorum).

La parete dell'**arteria** presenta dall'interno verso l'esterno i seguenti strati:

- **la tunica intima**, composta dall'endotelio, da uno strato di tessuto connettivo posto sotto l'endotelio (subendoteliale) e da una lamina elastica interna;
- **la tunica media adiacente**, composta quasi prevalentemente da cellule muscolari lisce disposte a circolo e da fibre di tessuto connettivo;
- **la tunica esterna o avventizia**, composta da una lamina elastica esterna, da uno strato fibroso elastico, da tessuto connettivo e dai vasi che irrorano la parete vascolare (vasa vasorum).

La vena destra presenta un'apertura continua nel segmento anteriore, attraverso la quale diventano visibili l'area di sbocco di una vena affluente e due valvole venose, che come valvole semilunari rappresentano una duplicazione della tunica intima.

Sul retro del modello sono rappresentate due vene in rilievo, allo scopo di illustrare l'aspetto funzionale delle valvole venose. La vena sinistra, con una valvola aperta e una chiusa, illustra il funzionamento fisiologico della valvola. Invece le due valvole venose della vena destra presentano un'insufficienza, dovuta ad un vaso dilatato, cioè una cosiddetta "vena varicosa".

A Vena

Tunica intima

- 1 Endotelio
Strato di tessuto connettivo sotto l'endotelio e membrana basale
- 3 Lamina elastica interna
- 4 **Tunica media**
- 5 **Strato di tessuto connettivo esterno e vasi che irrorano la parete vascolare**

6 Valvola venosa

B Arteria

Tunica intima

- 7 Endotelio
- 8 Strato di tessuto connettivo sotto l'endotelio e membrana basale
- 9 Lamina elastica interna

10 Tunica media

11 Lamina elastica esterna

12 Tunica esterna

- 13 Tessuto adiposo
- 14 Muscolo
- 15 Taglio di una vena con funzione valvolare fisiologica
- 16 Taglio di una vena con funzione valvolare insufficiente ("vena varicosa")

3B MICROanatomy™ 動脈と静脈

日本語

このモデルは前腕部に見られる中型の筋型動脈とそれに近接する2本の静脈,およびそれらを取り囲む脂肪と筋を14倍大で示している。動脈と静脈の構造上の対比と静脈弁の基本的な機能(「弁機能」と「ポンプ機能」)が表示されている。

左側の静脈と中央の動脈の前面上部は解剖された状態で再現されており,血管壁の多重構造(横断面と縦断面)を見ることができる。血管壁の厚さは体の部位によって異なる。

静脈壁の構造(内部から外部)

- **内膜**は内皮,結合組織の内皮下層,弾性細網から構成される。
- **中膜**は平滑筋細胞と疎性結合組織から構成される。
- **外膜**は疎性結合組織,平滑筋細胞,栄養血管から構成される。

動脈壁の構造(内部から外部)

- **内膜**は内皮,結合組織の内皮下層,内弾性膜から構成される。
- **中膜**は環状に並んだ平滑筋細胞,結合組織,外弾性膜から構成される。
- **外膜**は弾性線維,結合組織,栄養血管から構成される。

右側の静脈の前面部は解剖された状態で再現されており,モデルの背面には静脈弁の機能を示すレリーフが付属している。左方のレリーフでは,二つある弁の一方は開に,他方は閉になっており,正常な弁の機能を示している。右方のレリーフでは静脈全体が拡張しており,弁の機能不全(静脈瘤)を示している。

A 静脈

内膜

- 1 血管内皮
- 2 結合組織と基底膜の内皮下層
- 3 弾性細網
- 4 **中膜**
- 5 **外膜**
- 6 静脈弁

B 動脈

内膜

- 7 血管内皮
- 8 結合組織と基底膜の内皮下層
- 9 内弾性膜

中膜

- 10 平滑筋細胞
- 11 外弾性膜
- 12 **外膜**
- 13 脂肪組織
- 14 筋肉

- 15 正常な静脈と弁の断面図

- 16 機能不全の静脈と弁の断面図(静脈瘤)



3B Scientific GmbH
Rudorffweg 8 • 21031 Hamburg • Germany
Tel.: + 49-40-73966-0 • Fax: + 49-40-73966-100
www.3bscientific.com • 3b@3bscientific.com

© Copyright 2006 for instruction manual and design of product:
3B Scientific GmbH, Germany