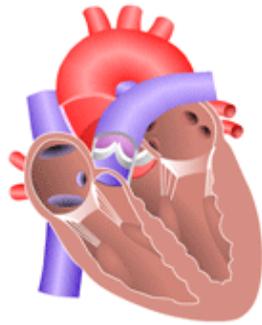


2005 / 2006 學年教學設計獎勵計劃



體內物質的運輸

參選編號：G015

學科名稱：生物

適合程度：初二

目錄

簡介.....	2
教學內容說明.....	3
教學目的.....	3
教學重點.....	4
教學難點.....	4
教學方法.....	5
教具準備.....	5
課時安排.....	5
教學過程.....	6
第一節 血液.....	6
第二節 血管和心臟.....	15
第三節 血液循環.....	27
試教評估.....	35
反思及建議.....	35
參考資料.....	36
課本.....	36
網址.....	36
其他教材說明.....	37

簡介	
主要內容	體內物質的運輸
設計特色	<ol style="list-style-type: none">1. 激發學生學習。多舉些生活中的實例，激發學生學習自覺性和興趣，並結合互聯網，在網上佈置要完成的練習，培養出學習的責任感。2. 用觀察、實驗等直觀形式吸引學生學習生物。以觀察、實驗等直觀形式為基礎，其意義可豐富學生對生命現象的感性認識，為掌握生物學概念及理論打下基礎；在觀察、實驗過程中，可培養學生的生物學基本技能、觀察能力和自學能力。3. 通過提問鞏固知識。由於學生在短時間裡，要學習大量的生物知識，這些知識又主要是間接經驗，以致印象不深，容易遺忘；要深入理解、進一步學習知識，並自如地應用知識，都必須鞏固生物學知識。有計劃地組織複習，可使知識在記憶的痕跡中得到強化。4. 4.用 PowerPoint 代替傳統板書。板書可幫助學生瞭解教學的過程和順序，瞭解課題的組成部分以及它們之間的聯系，瞭解教學內容的重點等等。但傳統的板書比較花時間，所以用 PowerPoint 代替板書，可節省課堂上的時間，並能把檔案放在互聯網上供學生下載，提高學生學習的興趣。

教學內容說明

參賽編號	G015
學科名稱	生物
單元名稱	體內物質的運輸
教學對象	初中二年級
學生人數	45 人
教材來源	人民教育出版社 生物 第二冊

教學目的

第一節 血液	<ol style="list-style-type: none">1. 理解血漿的成分和主要功能，血細胞的形態、數量和主要功能的基礎知識，動脈血和靜脈血的概念。2. 學會用顯微鏡觀察人血的永久塗片的實驗技能，培養學生嚴謹的科學態度。3. 瞭解貧血、發炎、血清的知識。4. 瞭解人體的血量、輸血和血型的知識，進行每個健康公民都有獻血義務的教育。
第二節 血管和心臟	<ol style="list-style-type: none">1. 理解動脈、靜脈、毛細血管的結構特點和功能特點。2. 掌握心臟的位置和結構的基礎知識。3. 瞭解心率和心輸出量的基礎知識，以及體育鍛煉對心臟的影響、飲酒對心臟和血管的有害影響。4. 初步學會用顯微鏡觀察小魚尾鰭內血液流動情況的方法，從感性上認識血液流動的知識。

<p>第三節 血液循環</p>	<ol style="list-style-type: none">1. 理解血液循環的概念。2. 掌握體循環和肺循環的基礎知識。3. 瞭解血壓和脈搏的基礎知識，以及出血的初步護理的基礎知識。
---------------------	--

教學重點

- 血細胞的形態結構和功能
- 毛細血管的結構與其功能相適應的特點
- 心臟的結構
- 體循環和肺循環的途徑

教學難點

- 動脈血和靜脈血的概念
- 心臟瓣膜的開放方向和血流方向的關係
- 血液在循環途徑中成分的變化
- 血壓

教學方法

邊講述、邊觀察、邊實驗，與學生討論相結合

教具準備

PowerPoint 課件，Flash 動畫課件，雞血，檸檬酸鈉，試管，顯微鏡，人血的永久塗片，人體血液循環掛圖，心臟掛圖，心臟模型，血壓計，聽診器。

課時安排

第一節 血液	2 課時
第二節 血管和心臟	4 課時
第三節 血液循環	2 課時

教學過程

第一節 血液

第一課時

【引言】

人體在進行各種生命活動時，需要大量的養料和氧，也會產生二氧化碳等廢物。例如，在運動時，骨骼肌收縮舒張就要消耗大量的養料和氧，也會產生二氧化碳等廢物。那麼，哪位同學能告訴大家骨骼肌需要的養料和氧怎樣運來，產生的二氧化碳等廢物又是怎樣運走的？

【學生回答】

骨骼肌需要的養料和氧，以及產生的二氧化碳等廢物都是由循環系統負責運輸的。

【講述】

對。循環系統的主要功能就是運輸體內物質。那麼，循環系統是如何完成這一任務的？循環系統是由哪些器官組成的？這就是我們在第四章《體內物質的運輸》中將要學習的內容。

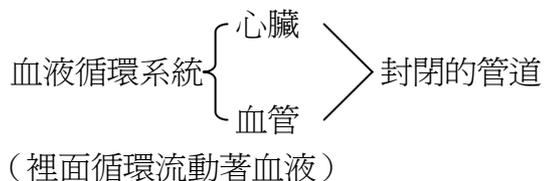
【PowerPoint】

第四章 體內物質的運輸

【講述】

人體的循環系統是由血液循環系統和淋巴系統組成的。血液循環系統是一個由心臟和血管組成的遍佈全身的封閉式的管道系統。血液就是在這個封閉的管道系統裡不停地循環流動。

【PowerPoint】



【講述】

血液對人體的生活和健康是十分重要的。那麼血液是由什麼組成的，有什麼功能呢？在人體內流動的血液是紅色粘稠的液體。血液一旦從血管流出後就會凝固。

【PowerPoint】

第一節 血液

一. 血液

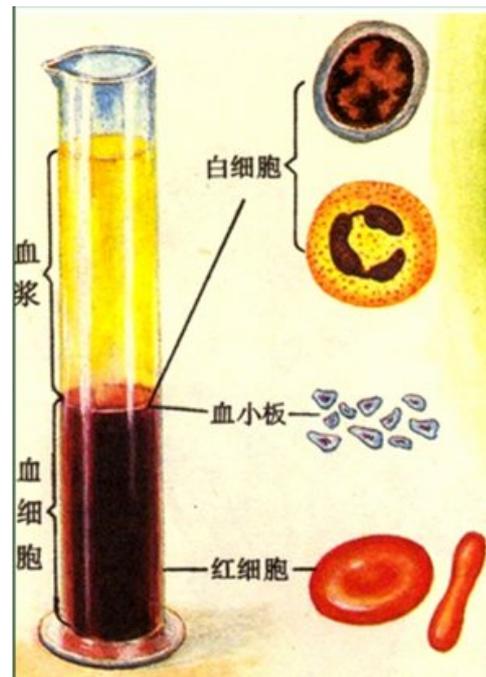
【演視實驗】

下面請同學們觀察這兩個試管，這兩個試管裡裝的是雞血。左面 1 號試管中的雞血已凝固成紅色血塊，管裡裝的是雞血。左面 1 號試管中的雞血已凝固成紅色血塊，注意血塊周圍還有透明的液體；右面 2 號試管因加入了少量的抗凝劑—檸檬酸鈉，因此沒有凝固。2 號試管中的血液分為兩部分：上面這部分是血漿，它呈淡黃色，半透明；下面這部分是血細胞，其中絕大部分呈暗紅色，不透明，這是紅細胞。在紅細胞與血漿的交界處，有很薄的一層白色的物質，這是白細胞和血小板。可見，血液是由血漿和血細胞組成的。觀察 2 號試管，會發現血漿和血細胞的容積，大約各占全血的一半。

大家再觀察課本中彩圖四，量筒中的血漿和血細胞的容積更清楚。下面學習血漿的主要成分和功能的內容。

【講述】

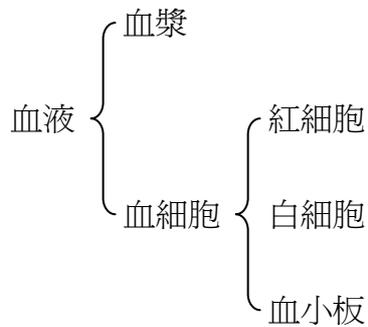
血漿的主要成分是水，約占 91 %—92%，這樣才能運送血細胞。血漿中還含有少量的很重要的物質，如蛋白質、葡萄糖、無機鹽等。此外，在血漿中還發現有少量的二氧化碳、尿素等物質。



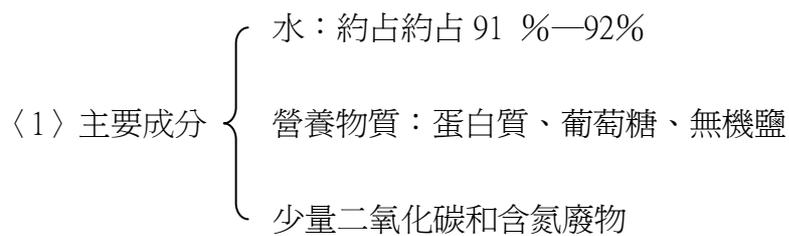
【PowerPoint】

〈一〉形態：紅色粘稠的液體

〈二〉組成



1.血漿



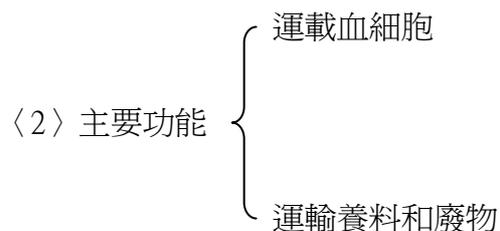
【提問】

在血漿的成分中，有的是將要運輸給生活細胞的營養物質如蛋白質、葡萄糖、無機鹽；有的是由生活細胞產生的廢物，如二氧化碳、尿素。請同學歸納回答血漿的主要功能是什麼？

【學生回答】

血漿的主要功能是運載血細胞，運輸養料和廢物。

【PowerPoint】



【講述】

下面我們做一個實驗（即實驗四），親眼來觀察人的紅細胞和白細胞的基本形態。將人血的永久塗片放在低倍顯微鏡下進行觀察，並對照書中彩圖四，認識紅細胞、白細胞，比較它們的形態和數量。現在按要求開始操作。

【實驗】

用顯微鏡觀察人血的永久塗片〈同學操作，教師巡視檢查指導。〉

【提問】

通過剛才的實驗，同學們觀察到了血細胞，請一個同學根據自己看到的血塗片，回答哪種血細胞數目最多？它的基本形態是怎樣的？

【學生回答】

通過觀察血塗片，血細胞中數目最多的是紅細胞，它呈圓餅狀，邊緣微暗、中間較亮，沒有觀察到細胞核。

【提問】

誰看到了白細胞，它的數量和形態是怎樣的？

【學生回答】

白細胞的數目比紅細胞少，體積比紅細胞大，有細胞核。

【總結】

同學們觀察的效果不錯。實驗就進行到這裡，把實驗用品收拾好放回原處。通過學習和實驗觀察，我們對在血液循環系統中流動的血液有了初步的感性認識，下一節我們繼續學習有關血液的知識。

第二課時

【複習提問】

血液的主要成分是什麼？

【學生回答】

血液的主要成分是血漿和血細胞。血細胞包括紅細胞、白細胞和血小板。

【提問】

對。那麼血漿的主要成分和功能是什麼？

【學生回答】

血漿的主要成分是水，還有少量的蛋白質、葡萄糖、無機鹽等重要物質，以及少量的二氧化碳等廢物。血漿的主要功能是運載血細胞、運輸養料和廢物等。

【講述】

答的很好。現在我們共同用對比的方法學習和小結有關紅細胞、白細胞和血小板這三種血細胞的知識。（教師邊問邊填表。）

【PowerPoint】

2.血細胞

〈1〉紅細胞、白細胞和血小板的比較：

種類	形態特點	正常值	功能
紅細胞	圓餅狀，兩面凹，成熟的紅細胞沒有細胞核	男子：500 萬個/mm ³ 女子：420 萬個/mm ³	運輸氧和一部分二氧化碳
白細胞	比紅細胞大，有細胞核	5000 個/mm ³ —10000 個/mm ³	吞食病菌，對人體有防禦和保護作用
血小板	個體最小，形狀不規則，無細胞核	10 萬個/mm ³ —30 萬個/mm ³	有加速凝血和止血的作用

【提問】

哪位同學說一說上節課在顯微鏡中看到的紅細胞的形態是怎樣的？

【學生回答】

在顯微鏡下觀察到的紅細胞呈圓餅狀，兩面向內凹。）

【提問】

你觀察到細胞核了嗎？

【學生回答】

沒有。

【講述】

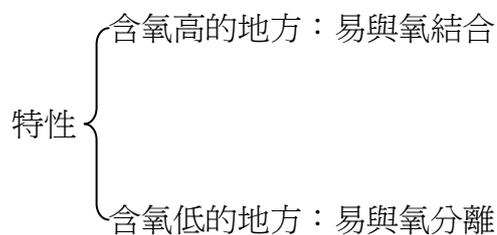
對，成熟的紅細胞沒有細胞核。〈此時，請同學們觀察插圖“電子顯微鏡下的紅細胞” 和書中彩圖四。〉紅細胞的平均直徑只有 7.7 微米左右，1 微米是千

分之一毫米。由此可見，紅細胞的體積是很小的。成年人每立方毫米血液裡紅細胞的數量，男子平均為 500 萬個，女子平均為 420 萬個。

紅細胞裡有一種紅色含鐵的蛋白質，叫做血紅蛋白。血紅蛋白使紅細胞呈現為紅色。血紅蛋白的特性是：在氧含量高的地方，容易與氧結合；在氧含量低的地方，容易與氧分離。正是因為血紅蛋白的這一特性，使紅細胞具有運輸氧的功能。此外，紅細胞還能運輸一部分二氧化碳。

【PowerPoint】

〈2〉血紅蛋白



【講述】

當血紅蛋白與氧結合後，使血液呈鮮紅色。這種含氧豐富、顏色鮮紅的血叫做動脈血。當血紅蛋白與氧分離後，使血液呈暗紅色，這種含氧較少、顏色暗紅的血，叫做靜脈血。動脈血和靜脈血這兩個概念十分重要，要求大家利用比較的方法去掌握它，並在今後的學習中進一步加深對它的認識。

【PowerPoint】

〈3〉動脈血：含氧豐富，顏色鮮紅的血

〈4〉靜脈血：含氧較少，顏色暗紅的血

【講述】

有的病人、面色蒼白、頭暈無力，醫生說可能是貧血，讓患者去驗血。那麼什麼是貧血？如果血液中紅細胞的數目過少，或者紅細胞中血紅蛋白的含量過少，都叫做貧血。貧血的結果是使血液運輸氧的能力降低，身體因缺氧而影響各種正常的生理活動，常表現出精神不振、疲勞、頭暈、面色蒼白等徵狀。此時，應找醫生診治。一般貧血患者，應多吃一些含蛋白質和鐵質豐富的食物，這是為什麼呢？因為血紅蛋白是一種含鐵的蛋白質。

【PowerPoint】

〈5〉貧血：血液中紅細胞數目過少，或紅細胞中血紅蛋白含量過少都叫做貧血。

【提問】

在顯微鏡下觀察到白細胞的形態是怎樣的？

【學生回答】

我看到的白細胞都有明顯的細胞核，體積比紅細胞大。

【提問】

據統計，正常人每立方毫米的血液中，白細胞的數量只有 5000 個—10000 個。別看白細胞數目不多，但它的作用卻不小。當身體某處受傷，病菌侵入的部位，去吞噬病菌，同時傷口周圍就會出現紅腫發炎現象。一旦病菌被消滅，炎症也就消失了。所以白細胞對人體具有防禦和保護作用。

【PowerPoint】

〈6〉發炎：傷口周圍出現紅腫現象。

【講述】

血小板比紅細胞和白細胞都小得多，而且形狀不規則，沒有細胞核。在每立方毫米血液中，血小板的含量為 10 萬個—30 萬個。血小板有什麼功能呢？同學們回憶一下前而觀察到的 1 號試管中凝固的雞血。這說明血液從血管流出後會出現凝固現象。凝血塊周圍出現的淡黃色、透明的液體，叫做血清。血清與血漿的主要區別是血清裡不含纖維蛋白原。關於這個問題，同學們課後看一看“課外讀”中的“血漿和血清的主要區別”一文。

【PowerPoint】

〈7〉血清：凝血塊周圍淡黃色、透明的液體，其中不含纖維蛋白原。

【提問】

哪位同學舉一個日常生活中碰到的血液凝固現象的例子？

【學生回答】

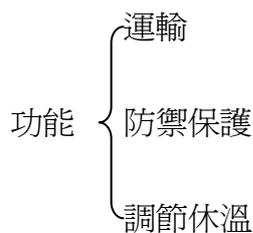
有時不小心，皮膚劃破了，流出血來，但過不久，在傷口處的血就凝固了，還把傷口堵住了，血就不流了。

【講述】

血液除了有以上功能外，對體溫調節也有重要作用。〈此時可啓發同學回憶皮膚一章中關於皮膚調節體溫的功能。〉夏天，天氣炎熱，皮膚內的毛細血管就會擴張，血液流量增多，皮膚散熱量也增多；冬季則相反，皮膚內的毛細血管會收縮，血液流量減少，可以減少熱量的散失。

【PowerPoint】

〈三〉血液的主要功能



【講述】

綜合上所述可以知道，血液對於人體正常的生命活動是至關重要的。人體內的血量只有維持相對穩定，才能保證人體的正常生理活動。那麼，一個正常人體的血量應該是多少，如果一旦失血過多又該怎麼辦？這就是我們要講的另一個問題：血量和輸血。

正常成年人的血量約為體重的 7 %—8 %，如一個體重為 50 千克的成年人，其體內正常血量應在 3.5 升—4 升左右。如果因為外傷或疾病而失血過多，超過體內血量的 30%時，就會發生生命危險。這時就應及時地通過輸血進行搶救。

人類的血型有多種，其中發現最早而且與臨床醫學有重要關係的是 ABO 血型系統。它包括 A 型、B 型、AB 型、O 型四種。所以根據這四種血型的成分特點和它們之間的關係，最好採取輸同型血的方法進行輸血。因為如果受血者和輸血者的血型不合，輸血後紅細胞會凝集成團，阻礙血液循環而造成嚴重後果，甚至死亡。

第二節 血管和心臟

第一課時

【引言】

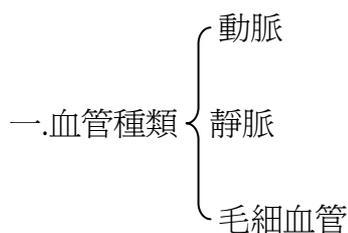
通過前面的學習，我們已經知道了血液是在血管和心臟所構成的封閉的管道系統中不停地按一定方向流動的。這種流動是與血管、心臟的結構和功能有關係的。今天，先學習有關血管的知識。

【講述】

人體內的血管分為動脈、靜脈和毛細血管三種，那麼這三種血管有什麼區別，如何區分呢？下面就從它們的分佈、結構、功能等幾方面進行對比學習。

【PowerPoint】

第二節 血管和心臟



【學生體驗】

請同學們把自己右手的食指、中指和無名指一起放在自己左手手腕處橈骨端的內側，並稍稍用力觸壓（同時，教師作“切脈”的示範）。

【提問】

你們有什麼感覺？

【學生回答】

感到有規律的搏動。

【講述】

這有規律的搏動就是橈動脈在搏動。

【學生體驗】

同學們再觀察一下自己的手臂，看一看手臂上是不是有一條條的“青筋”，如果看到了，請用手指去觸壓一下，看有什麼感覺。

【學生回答】

看到了手臂上的條條“青筋”，我用手指觸壓後，沒有什麼感覺。

【講述】

同學們看到的條條“青筋”就是靜脈。一般情況下，我們用手指觸壓靜脈時，是感覺不到靜脈的搏動的。通過以上實際觀察和感受，可以說明動脈和靜脈的分佈和結構上有所不同。

動脈一般分佈在身體較深處，體表不容易看到。靜脈有的與動脈伴行，位置較深；有的則分佈於身體較淺的部位，在體表能看到。

動脈和靜脈在結構上有什麼區別呢？請同學打開課本翻到第四章第二節，看人體的三種血管模式圖。哪位同學把自己觀察的結果說一下。



图 VI-25 人体的三种血管模式图

【學生回答】

我觀察後發現，動脈的管壁厚、管腔較小，而靜脈的管壁薄、管腔較大。

【講述】

對，動脈的管壁厚，彈性大，而靜脈的管壁薄，彈性小。這一點從剛才同學們親自的體驗中也能得到證實：手觸壓橈動脈時有搏動感，說明動脈有較大的彈性；而觸壓體表分佈的靜脈時則無此感覺，說明靜脈的彈性較小，動脈和靜脈的上述結構特點是與它們的功能有關的：動脈是把血液從心臟輸送到身體各部分去的血管，其管壁厚、彈性大，與動脈管內血流速度快相適應；靜脈則是把血液從身體各部分送回心臟的血管，其管壁薄、彈性小，與靜脈管內血流速度慢相適應。在人體四肢靜脈的內表面，通常具有靜脈瓣，大家看課本中靜脈縱剖面圖，它就示意了靜脈瓣以及它防止血液倒流的作用。

【PowerPoint】

〈一〉動脈

- 1.分佈：身體較深位置
- 2.結構特點：管壁厚，彈性大

3.概念：把血液從心臟輸送到身體各部分去的血管

〈二〉靜脈

1.分佈：有的與動脈伴行，位置較深；有的則位置較淺，體表可看到

2.結構特點：管壁薄，彈性小

3.概念：把血液從身體各部分送回心臟的血管

【講述】

動脈和靜脈是兩種不同類型的血管，在血液循環系統中一端靠心臟把它們連通起來；在身體的其他部位，則是靠毛細血管把它們連通起來，而形成封閉的管道系統。由此可見，毛細血管是連通於最小動脈和最小靜脈之間的血管。它具有以下特點：數量大、分佈廣，管的內徑僅有8微米—10毫米，幾乎只能允許紅細胞單行通過；管壁非常薄，只由一層上皮細胞構成；管內血流的速度最慢。毛細血管的結構特點有利於血液與組織細胞之間充分地進行物質交換。

【PowerPoint】

〈三〉毛細血管

1.分佈：數量大、分佈廣

2.結構特點：管壁非常薄，只由一層上皮細胞構成

3.概念：連通於最小的動脈與靜脈之間的血管

【講述】

關於人體內的三種血管的知識就介紹這些，下麵進行實驗，來親眼觀察一下血管內血液流動的情況。

【實驗】

實驗材料是活的小魚，觀察的部位是魚的尾鰭，因為這裡容易觀察到血液流動的狀況。〈附試教圖片〉

本實驗的目的要求是：觀察血液在血管內流動的情況。

方法步驟是：第一步用浸濕的棉花把小魚頭部的鰓蓋和軀幹部包裹起來，露出尾部，再放在培養皿中，使尾鰭平貼在培養皿上。第二步將培養皿放在顯微鏡

的載物臺上，用低倍鏡觀察尾鰭血管中血液流動的情況。大家在觀察時，要識別準毛細血管，首先要注意是否紅細胞單行通過血管。如果是，則這條血管就是毛細血管。然後注意各血管內的血流速度，識別小動脈和小靜脈。現在開始實驗觀察。〈學生作實驗，教師巡視指導。〉

【提問】

同學們在觀察中是如何區別三種血管的？

【學生回答】

我首先找到了在流動血液中的紅細胞。只允許紅細胞單行通過的血管就是毛細血管。再看血流速度和方向：血流速度快，流向毛細血管的是小動脈。反之則是小靜脈。

【總結】

回答得好，說明他抓住了三種血管的主要特點。請同學們按要求整理好實驗用具。

第二課時

【引言】

同學們已經學習了有關血管的識，我提個問題，請大家回答：“血液爲什麼能在血管中不停地定向流動？”

【學生回答】

與心臟有關。

【講述】

好。心臟不停地跳動，使血流不斷地從動脈流向全身各處，由靜脈再送回心臟。心臟爲什麼不停地跳動？血液爲什麼總是從心臟流向動脈，又由靜脈流回心臟呢？要知道這些問題，就要學習有關心臟的形態、結構和功能方面的知識。

【實驗】

心臟的位置〈附試教圖片〉

實驗材料〈四人一組〉：課本、記錄本、聽診器。

實驗步驟：

- 〈1〉將一組學生分成 A，B 小組，每組兩人。
- 〈2〉A 小組同學看書 P.31 圖 IV - 33 心臟的位置。在記錄本上描述心臟的位置，注意盡可能地詳細描述，並使用術語，時間爲 5 分鐘。
- 〈3〉B 小組同學用聽診器聽心跳，測心率，並填入下表。

	姓名	性別	年齡	坐姿的心率	運動後心率
1					
2					
3					
4					

注：運動指蹲起 20 次。

- 〈4〉兩組互換，B 小組認真閱讀 A 小組的報告，按照報告所提供的資訊，在報告下，繪出心臟位置圖，A 組同學重複 B 組同學工作。
- 〈5〉交流報告，並討論。

【學生討論】

- 〈1〉閱讀課本，討論如何正確地描述心臟的位置。
- 〈2〉在聽診的過程中，能獲得多少資訊？
- 〈3〉計算全組平均心率。

【講述】

心臟從外形上看像桃子，大小和本人的拳頭差不多。大家要記住心臟的準確位置：位於胸腔中部，偏左下方，在兩肺之間。爲了弄清心臟內部的結構，首先要從外形上識別心臟的左右、上下和背腹。〈出示心臟的外形圖〉請同學看掛圖，從這張心臟的掛圖上，同學們應學會區分心臟的左右、上下和背腹面〈邊指圖邊講〉。

區分上下：與很多血管相連的一端爲上，而相對的尖形的另一端爲下。

區分背腹：心臟腹面〈前面〉有兩條從主動脈基部發出的血管，分別叫左冠狀動脈和右冠狀動脈。大家可以打開課本看“課外讀”中的“心臟前面觀”圖。

區分左右：在區分上下、背腹的基礎上，讓心臟腹面朝著你，這時心尖所指的方向即是左，另一側就是右。注意：和你本人此時的左右正相反。

【觀察】

〈出示心臟模型〉現在請同學們看這個心臟的模型，誰能說出它的左右位置和背腹位置？

【學生回答】

現在面對我們的這面是腹面，也就是前面，因爲我看見心臟表面分佈的冠狀動脈，而心尖所指的這一側是左側，正和我的右側一致。

【講述】

說得好。這個心臟模型的位置、形態、就是人體內心臟的自然位置、形態，下面看一看內部結構。

心臟的自然位置、形態，下面看一看內部結構。大家注意觀察這個模型，在心臟的房室溝和室間溝的位置處將心臟“切開”〈取下模型上的左右心室壁和心房壁〉，看看裡面的結構。

【PowerPoint】

二、心臟

〈一〉位置：位於胸腔中部偏左下方，在兩肺之間。

〈二〉形態大小：形如桃，大小如本人拳頭。

【講述】

心臟裡面有四個空腔。按照位置關係，這四個腔分別叫做左心房、左心室、右心房、右心室。心房在上、心室在下，而且左心房只和左心室相通，右心房只和右心室相通，左、右心房之間和左、右心室之間都是不相通的。

【PowerPoint】

〈三〉結構

1.具有四個腔：左心房、左心室、右心房、右心室。

【講述】

現在再觀察一下心臟四個腔周圍心壁的特點〈請同學們觀察彩圖五〉：心房壁薄，心室壁厚，左心室壁比右心室壁厚。

【PowerPoint】

2.心壁特點：心房壁比心室壁薄，左心室壁比右心室壁厚。

【講述】

在心房和心室之間，心室和動脈之間都有控制血液流動方向的瓣膜，這些瓣膜能開能閉，控制著血流方向：心房和心室之間的瓣膜叫房室瓣，它只能朝向心室開，保證血液只能從心房流向心室；心室和動脈之間的瓣膜叫動脈瓣，動脈瓣只能朝向動脈開，保證血液只能從心室流向動脈。大家看我手中這個心臟瓣膜模型〈向學生展示〉，它形象地表現了瓣膜保證血液定向流動的作用。

【PowerPoint】

3.瓣膜

〈1〉房室瓣：位於心房和心室之間，控制血液從心房流向心室。

〈2〉動脈瓣：位於心室和動脈之間，控制血液從心室流向動脈。

【講述】大家看掛圖，心臟的四個腔分別和不同的血管相通：左心房通肺靜脈，左心室通主動脈，右心房通上、下腔靜脈，右心室通肺動脈。概括地說，心室與動脈相連通；心房與靜脈相連通。

【PowerPoint】

4. 與心臟連通的血管：左心房通肺靜脈，左心室通主動脈，右心房通上、下腔靜脈，右心室通肺動脈

第三課時

【實驗】

觀察哺乳動物的心臟的結構

實驗材料〈四人一組〉：豬心或羊心、解剖盤、解剖刀、解剖剪。

實驗步驟：

- 〈1〉觀察心臟的外形：參考課本圖。將心臟按照圖〈心臟前面觀〉所示，放在解剖盤中，分清心房和心室，並明確左右。用手捏心臟壁的厚薄。分別向與左、右心房和左、右心室相連的血管內注入水，記住水從哪里流出。
- 〈2〉觀察心臟的內部結構：按照講義的要求解剖心臟。認識左、右心房；左、右心室，觀察心房和心室之間是否相通？認識瓣膜〈房室瓣、動脈瓣〉。在主動脈的基部找到小孔，用鑷子插入，看此血管分佈到何處？

【學生討論】

- 〈1〉心臟的基本結構是怎樣的？參考彩圖五。
- 〈2〉向血管注入水後，水流方向？分析原因。
- 〈3〉主動脈基部的血管分佈到何處？
- 〈4〉填心臟結構圖。
- 〈5〉為什麼心壁有薄有厚？

第四課時

【複習提問】

前面我們學習了有關心臟結構的知識。心臟是血液循環的動力器官。正是由於心臟晝夜不停地收縮和舒張，才推動了血液在血管裡循環流動。哪位同學能說一說心臟的哪些結構特點與其功能是相適應的？

【學生回答】

心臟是由心肌構成的。心肌不停的收縮和舒張，推動血液在血管裡循環流動。

【學生回答】

心臟由左心房和左心室、右心房和右心室組成，在心房和心室之間有房室瓣，在心室和動脈之間有動脈瓣，這些結構可以保證血液定向流動。

【講述】

回答正確。前面我們還留了一道思考題：“爲什麼心壁有薄有厚？”誰發表一下自己的看法。

【學生回答】

心房的心壁都很薄、心室的心壁都較厚，這因爲心房收縮，只把血液送往心室。而心室收縮，要把血液送往全身各處。所以心壁有薄有厚。

【講述】

回答的基本正確。心壁的薄厚是和心臟的功能有密切關係的。心房收縮是把血液送入心室，輸送的距離短，只有一孔之隔，所以心房壁不是很厚。而心室收縮是把血液送入動脈，再由動脈送往全身各處，所以需要足夠的力量，而這足夠的力量主要來自較厚的心室壁的收縮。

右心室連通的是肺動脈，右心室收縮僅將血液射入肺動脈，再到肺部，輸送血液的距離短，而左心室連通的是主動脈，左心室收縮先將血液射入主動脈，再送往全身各處，輸送血液的距離長，所以左心室的壁要比右心室的壁厚。由此可見，心壁的厚與薄，是與其功能相適應的。

在血液循環系統中心臟的重要性已經不言而喻了，因此，注意心臟的衛生保健和鍛煉，使心臟更好地完成自己的功能，則是非常必要的了。

請同學們坐好，用自己的右手按在自己胸部偏左側，感覺心臟的跳動是怎樣進行的？

【學生回答】

感到心臟在有節律地跳動。

【講述】

心臟在單位時間（一分鐘）內跳動的次數，叫做心率。

【PowerPoint】

〈四〉 心率

1.概念：在單位時間〈一分鐘〉內，心臟跳動的次數。

【學生體驗】

用手直接按在胸部來測知心率，不方便，我介紹另外一種方法測知心率。同學們仍自然坐好，將自己右手的食指、中指和無名指放在自己左手的橈動脈處，當我說開始時，大家在心裡默數動脈的搏動次數，當我說停止時，大家就停止。〈教師看表計時 1 分鐘，讓學生默數自己的脈搏。〉

【講述】

剛才同學們默數了自己的脈搏數，由於在一般情況下脈搏和心率是一致的，因此知道了脈搏數也就知道了心率數。現在統計一下同學們的脈搏情況。〈教師在黑板上寫出 61-70、71-80、81-90、91-100 四組脈搏數，每讀出一組脈搏數，讓脈搏數屬於該組的同學舉手。教師統計人數，且填寫在該組脈搏數之後〈如 71-80：15 人〉。從分析統計情況可以看出，多數人的心率在每分鐘 71 次—80 次之間。成年人的心率平均為 75 次／分。心率會隨年齡、性別和健康狀況的差異而不同，心率低於 60 次／分的，叫做心動過緩，但運動員除外；心率高於 100 次／分叫心動過速，但嬰幼兒除外，因為嬰幼兒的心率一般較快。只要心率在 60 次／分—100 次／分的範圍內都屬正常。

【PowerPoint】

2.正常值：60 次／分—100 次／分（運動員除外）

【講述】

怎樣衡量一個人心臟的工作能力大小呢？主要看心臟收縮時向動脈輸出血量的多少，即心輸出量的多少。什麼是心輸出量呢？心臟收縮時，將心室內的血液射入動脈；心臟舒張時，靜脈中的血液流回心房。心室每次射出的血量叫每搏輸出量。心臟每分鐘輸出的血量叫每分輸出量，即一般所說的心輸出量。那麼心輸出量、每搏輸出量和心率三者之間有什麼關係？我們可以用一個關係式來說明：每分輸出量 = 每搏輸出量 × 心率

【PowerPoint】

〈五〉心輸出量

- 1.每搏輸出量：心室每次射出的血量。
 - 2.心輸出量：心臟每分鐘輸出的血量。〈一般稱心輸出量。〉
- 每分輸出量 = 每搏輸出量 × 心率

【提問】

測得某人的每搏輸出量是 70 毫升〈指安靜狀態〉，又測得該人的心率是 75 次／分，那麼同學們計算一下該人的每分輸出量，即心輸出量是多少？

【學生回答】

該人的心輸出量為 5250 毫升。

【講述】

對。正常人在不同生理狀態下，心輸出量是不同的。如：飯後的心輸出量可以增加 30% 左右；情緒激動時，心輸出量約增加 50%—100%；從事體力勞動和體育運動時，心輸出量可以是安靜時的 5 倍—7 倍。心輸出量爲什麼可以作爲衡量心臟工作能力大小的標誌呢？請看下面這個表：

	運動員	普通人
心率（次／分）	50	75
每搏輸出量（毫升）	105	70
心輸出量（毫升）	5250	5250
提高心輸出量的方式	主要依靠增加每搏輸出量	主要依靠增加心率
心臟工作能力	心肌收縮力較強，工作能 力較大	心肌收縮力較弱，工作 能力較小

從上面的運動員和普通人在安靜狀態下心臟活動比較表中可以看出，在安靜狀態下，心輸出量都是 5 250 毫升，運動員的每搏輸出量大，心臟只要每分鐘跳動 50 次就可以輸出 5 250 毫升血量，但普通人則需要心臟每分鐘跳動 75 次，才能輸出 5 250 毫升血量。如果這兩個人同時從事劇烈運動時，心輸出量都要成倍的增加，這對於心肌不發達的普通人來說，每搏輸出量變化不大，只能通過增加心率作爲增加心輸出量的方式，這樣心臟就容易疲勞，工作不能持久，出現心跳過急、氣喘等現象；而運動員心肌發達，主要以提高每搏輸出量的方式增加心輸出量，使心臟既能承擔繁重的工作，又能持久。由此可見，心輸出量的多少可以衡量心臟工作能力的大小。由此還告訴我們，要有強健的心臟，就應經常參加體育鍛煉，增強心肌的收縮能力，提高每搏輸出量，促使心臟強健，以增加心臟的工作潛力。

爲了保證心臟、血管的正常發育，要求同學們一定不要飲酒，因爲酒中的酒精會使心臟和血管受損，而影響心臟和血管的正常功能。相信同學們在瞭解了酒精的危害性後，爲了健康，是能做到不喝酒的。

有關心臟的知識，就學到這裡。

【PowerPoint】

三、心臟的鍛煉和保健

〈一〉適當鍛煉，促使心臟強健。

〈二〉保護心臟，不喝酒。

【堂上練習題】

1. 血液循環系統是一個由_____和_____組成的封閉式的管道系統。
這個管道系統中循環流動著_____。
2. 血液與組織細胞之間進行物質交換的場所在（ ）。
A. 心臟 B. 動脈
C. 靜脈 D. 毛細血管
3. 把血液從心臟輸送到身體各部分去的血管統稱（ ）。
A. 主動脈 B. 動脈
C. 肺靜脈 D. 靜脈
4. 從體表可以看到手臂上的一條條“青筋”是（ ）。
A. 動脈 B. 靜脈
C. 淋巴管 D. 毛細血管

第三節 血液循環

第一課時

【引言】

通過前兩節課的學習，同學們對血液循環系統的基本組成和主要結構及其功能已有了一定的瞭解。今天一起學習血液循環流動的途徑和血液在循環途徑中成分變化的知識。

血液在心臟和全部血管所組成的管道中進行的循環流動，叫做血液循環。

【PowerPoint】

第三節 血液循環

一、血液循環的概念：血液在心臟和全部血管所組成的管道中進行的循環流動，叫做血液循環。

【講述】

根據血液循環的途徑不同，可以分為體循環和肺循環兩部分。我們首先學習體循環的內容。

體循環從左心室開始，左心室中含有動脈血。“什麼是動脈血呢？”哪位同學來回答。

【學生回答】

含氧豐富、顏色鮮紅的血叫動脈血。

【講述】

對。這種含氧豐富、顏色鮮紅的動脈血從左心室射入主動脈，流經全身（肺部除外）各級動脈，最後到達全身各處的毛細血管網，在這裡與組織細胞進行物質交換。紅細胞運來的氧以及各種營養物質供給細胞利用，細胞產生的二氧化碳和其他廢物則由血液運走。在這裡，動脈血變成了靜脈血。請同學思考回答兩個問題：一個是“為什麼物質交換發生在毛細血管網和組織細胞之間？”，另一個是“什麼是靜脈血，動脈血是怎樣變成靜脈血的？”

【學生回答】

因為毛細血管管壁最薄、管腔最小，血流速度最慢，毛細血管又呈網狀遍佈到全身各處的組織細胞，所以有利於物質的交換。

【學生回答】

靜脈血是含氧少、顏色暗紅的血。動脈血在毛細血管與組織細胞發生氣體交換後就變成了靜脈血。

【講述】

答的很好。正是毛細血管具有很多利於物質交換的特點，所以當動脈血流經這裡時，才發生物質交換。同時使含氧豐富的動脈血變成了含氧少的靜脈血。靜脈血經各級靜脈最後匯集到上、下腔靜脈流回右心房，完成了體循環。

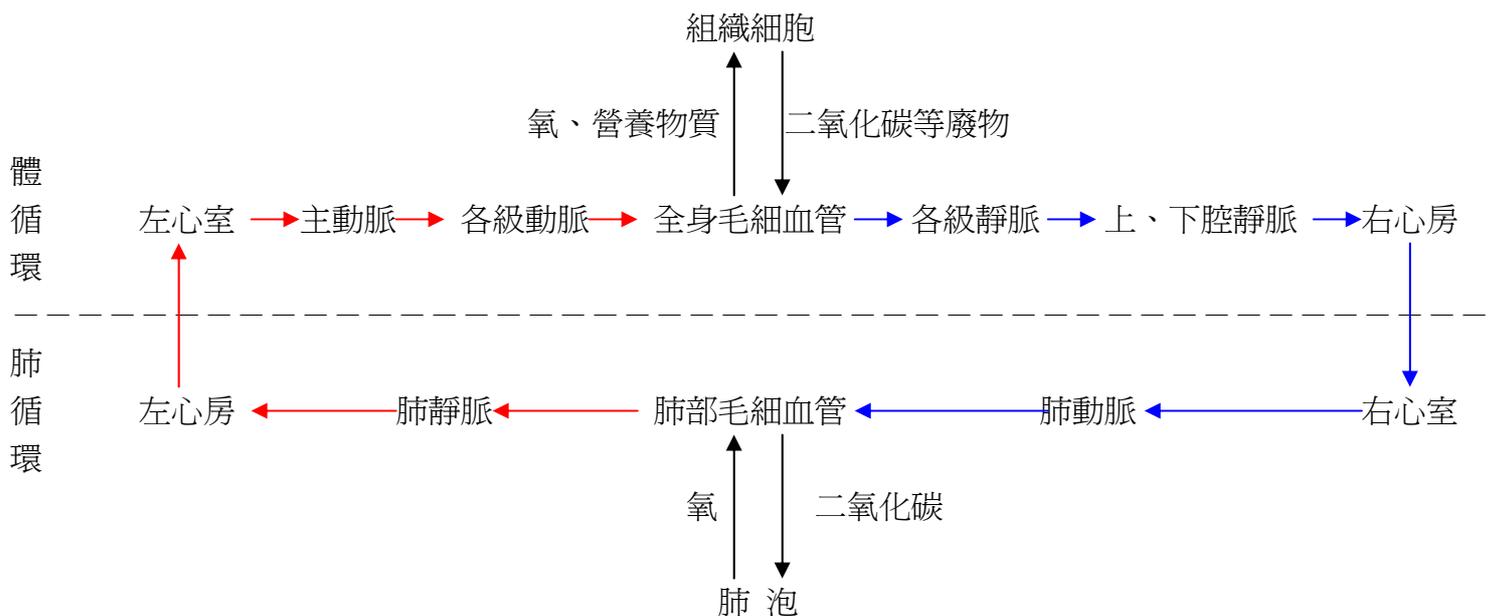
體循環是指血液由左心室進入主動脈，再流經全身的各級動脈、毛細血管網、各級靜脈，最後匯集到上、下腔靜脈，流回右心房的循環。

在體循環進行的同時，肺循環也在進行著。靜脈血流回右心房後，接著流入右心室。以右心室為起點，靜脈血射入肺動脈，再流入肺部毛細血管網。在這裡，肺泡和毛細血管中的靜脈血進行了氣體交換：二氧化碳由血液進入到肺泡中，氧從肺泡進入毛細血管裡的血液中。這樣，原來含氧較少而含二氧化碳較多的靜脈血就變成了含氧多的動脈血。動脈血經肺靜脈流回左心房，完成了肺循環。

肺循環是指血液由右心室進入肺動脈，流經肺部的毛細血管網，再由肺靜脈流回左心房的循環。

【PowerPoint】

二、血液循環的途徑

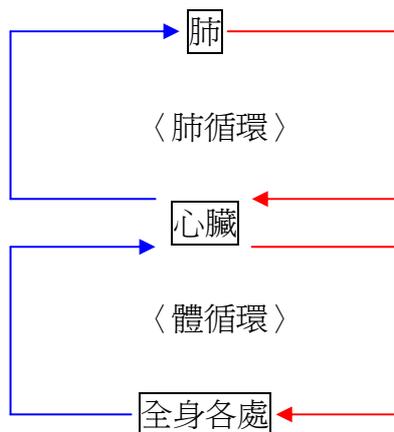


【講述】

體循環和肺循環之間有什麼關係呢？體循環和肺循環雖是兩條不同的循環路線，但它們是同時進行的，循環的起止點都在心臟，是心臟把兩條循環路線緊密地聯系在一起，組成一條完整的循環途徑，為人體各組織細胞不斷運來氧和養料，又不斷地運走二氧化碳和其他廢物，從而完成體內物質的運輸任務。

【PowerPoint】

三. 體循環和肺循環的關係：



【提問】

學到這裡，想到一個問題：在血液循環的過程中，動脈血管裡流的一定是動脈血嗎？靜脈血管裡流的一定是靜脈血嗎？能不能根據血管的名稱來判斷血液的名稱？哪位同學談一下自己的看法？

【學生回答】

我分析了血液在循環途徑中的變化情況，發現動脈血管裡流的不一定是動脈血，靜脈血管裡流的也不一定是靜脈血。如肺動脈中流的是靜脈血，而肺靜脈中流的是動脈血。因此，不能根據血管的名稱來判斷血液的名稱，應該根據血液中含氧量的多少來判斷是動脈血還是靜脈血。

【講述】

答的很好，分析正確。血管和血液是兩類不同的概念。同學們一定不要把這兩個概念混淆。

【提問】

現在我們一起利用人體血液循環掛圖和血液循環的 Flash 動畫，複習體循環和肺循環的循環途徑和血液變化的知識。〈要求同學回答：1.體循環和肺循環的起點和終點各是什麼部位？2.體循環和肺循環通過什麼結構取得聯系的？3.在體循環

中血液成分發生什麼變化，發生變化的部位在哪裡？在肺循環中血液成分發生什麼變化，發生變化的部位在哪裡？〉

最後請同學打開課本，閱讀第三節的“動動腦”第一題，同座位的兩個同學可以小聲討論一下，然後回答。

【學生回答】

下肢的骨骼肌活動產生的二氧化碳由血液攜帶，經下肢的各級靜脈，然後匯總到下腔靜脈，進入右心房。房室瓣開放時，進入右心室，再進入肺動脈，最後到肺部毛細血管，進入肺泡。

第二課時

【複習】

前面我們學習了有關血液循環的知識。下面請兩位同學上講台，在黑板上用圖解的方式寫出體循環的途徑和肺循環的途徑。〈兩位同學寫完後回座位。〉

【講述】

從圖解和同學們回答的情況看，大家對血液循環的知識，掌握得還是比較好的。

心臟在整個循環系統中的作用是非常重要的。由於心肌有規律的收縮和舒張，才使血液不斷地循環流動。當心室收縮時，血液被射入動脈，並推動血液向前流動。血液在血管內向前流動時會對血管壁造成側壓力，這個側壓力就叫血壓。

【PowerPoint】

四.血壓

〈一〉概念：血液在血管內向前流動時對血管壁造成的側壓力，叫做血壓。

【講述】

早在 18 世紀初，英國人哈爾斯用一根長 2.74 米的玻璃管，與銅管連接，插入馬腿的動脈內，血液在垂直的玻璃管內上升到 2.53 米的高度，測到了馬的血壓。這個實驗說明，馬的動脈中的血液具有相當大的壓力。這是有關血壓的早期實驗。以後又經很多科學家的研究，測量血壓的方法日臻完善。

一般日常生活中所說的血壓是指體循環的動脈血壓。心臟收縮時，動脈血壓所達到的最高數值，叫做收縮壓，也稱高壓；心臟舒張時，動脈血壓下降到的最低數值，叫做舒張壓，也稱低壓。用血壓計在上臂肱動脈處可以測得收縮壓和舒張壓。

下面我們邊看血壓計，邊聽我講述測量血壓的方法。
這就是血壓計，它由血壓表、袖帶、血壓計氣球等組成。
先將血壓計袖帶的氣體排出，使血壓計汞柱位於零。
被測者取坐姿，露出上臂，肘下可墊一小枕，使上臂、血壓計和被測者的心臟處於同一水準高度。

測量者將袖帶縛在被測者的上臂，袖帶下緣距肘窩處約 2 釐米，袖帶松緊要適宜，測量者戴好聽診器，將聽診器的胸端放置在肱動脈搏動處。

右手捏住血壓計氣球，將調節螺栓擰緊，開始打氣，使袖帶充氣，這時會看到血壓表內的汞柱在上升，直至聽不到動脈的搏動聲，然後用右手的拇指和食指慢慢松動調節螺栓，緩慢放氣、降壓。這時會看到血壓表內的汞柱在下降。此時測量者一面用聽診器聽肱動脈內聲音的變化，一面要注意血壓表汞柱的變化。當肱動脈由無聲變成“蓬、蓬”聲時，記下汞柱所示的數值，這就是收縮壓；繼續放氣，當肱動脈由“蓬、蓬”聲變成“撲、撲”聲時，記下汞柱所示的數值，這就是舒張壓，然後繼續放氣，直至聲音完全消失。

解開袖帶，收拾好血壓計。
通過講解，大家對如何測量血壓有了一定的瞭解，下面請兩個同學來實際操作一下，一個同學作被測者，另一個同學作測量者，其他同學看他測量的方法是否正確。〈學生實習操作，教師給予必要的指導。附試教照片〉

這個同學操作的基本正確。請他說一下測得血壓數據。

【學生回答】

我測得的血壓數據是收縮壓 15 千帕，舒張壓是 9 千帕。

【講述】

從測得數據可以知道血壓的生理含義，即這個同學的心臟收縮時的收縮壓是 15 千帕，心臟舒張時的舒張壓是 9 千帕，醫生通常用 15/9 千帕來表示。健康成年人收縮壓正常值的變動範圍為 12 千帕—18.7 千帕，舒張壓為 8 千帕—12 千帕。如果一個人的舒張壓經常超過 12 千帕，則認為是高血壓；如果收縮壓經常低於 12 千帕，則認為是低血壓。

【PowerPoint】

〈二〉正常值

收縮壓：12 千帕—18.7 千帕。舒張壓：8 千帕—12 千帕。

【講述】

由於心臟有規律的收縮和舒張，心臟才表現出有規律的跳動，推動血液在血管中不停地循環流動，心臟有規律的跳動次數，可以由“心率”來反映，而心率又往往是和脈搏相一致的。那麼脈搏是怎樣產生的呢？原來當心臟收縮、左心室射血入主動脈，主動脈壁先向外擴張，然後回縮，這種血管壁一張一縮的搏動，像波浪一樣沿著動脈壁向遠處傳播，這就是脈搏形成的原因。簡單地說，脈搏就是動脈的搏動。

【PowerPoint】

五、脈搏：動脈的搏動，就叫脈搏。健康人的脈搏與心率一致。

【講述】

我國的醫學家早在兩千多年前發現，人體某一器官有病，常影響心臟的快、慢、強、弱，並在脈搏上表現，根據這個原理，通過“切脈”——用手感知脈搏的快、慢、強、弱，可以推知心臟和其他器官的健康情況，來診斷疾病。戰國時期的醫學家扁鵲就是這方面的先驅者。直到如今，“切脈”作為我國中醫治病的重要的診斷方法。

通過學習，大家知道了血液對於人體正常生命活動的重要性。所以人們在生活中，在體育鍛煉或生產勞動中，如果出現意外創傷而出血，就應該及時進行出血的初步護理，用以保護自己、救護他人。那麼，怎樣進行出血的初步護理呢？

【PowerPoint】

六.出血的初步護理

【講述】

創傷外出血有三種情況：毛細血管出血、動脈出血和靜脈出血。這三種出血的護理方法是不同的。

毛細血管出血時，血液流出量很少，是慢慢滲出，血液是紅色的。因出血慢而少，所以一般會因血液中血小板的凝血和止血作用而自然凝固。處理的方法是先消毒傷口（一般用 75 % 的酒精棉），後用消毒的紗布包紮以免感染。

【PowerPoint】

〈一〉毛細血管出血

處理方法：消毒、包紮

【講述】

動脈出血時，血流猛急，尤其是大動脈出血，呈噴射狀，血液鮮紅，不會自然凝固止血，因此必須盡快地用指壓法或止血帶止血法在受傷動脈的近心端止血，進行急救後馬上送醫院治療。

【PowerPoint】

〈二〉動脈出血

急救方法：在受傷動脈近心端迅速止血，並立即送醫院救治。

【講述】

靜脈出血時，血流較緩和，血色暗紅，應馬上在受傷靜脈的遠心端壓住止血，經初步護理後馬上送醫院治療。

【PowerPoint】

〈三〉靜脈出血

急救方法：在受傷靜脈遠心端止血，並送醫院診治。

【提問】

在處理動脈出血時，要在受傷動脈的近心端止血，而在處理靜脈出血時，卻在遠心端止血，這是為什麼？

【學生回答】

因為動脈出血時，血液來自心臟，所以應在近心端止血，堵住血液的來源；而靜脈出血時，血液來自遠心端的靜脈，所以要堵住這個血液的來源，才能真正起到止血的作用。

【講述】

分析正確。總之，在遇到有人創傷而外出血時，應頭腦冷靜，要根據不同的出血情況，採取不同的護理方法進行救治。

今天的課就講到這，今天學習的許多知識是和生活實際緊密相關的，要求大家在掌握基礎知識的基礎上。理論聯繫實際，肯於實踐，提高自己的實踐能力。

【堂上練習題】

1. 左、右心室射出的血（ ）。
 - A. 都是動脈血
 - B. 都是靜脈血
 - C. 分別是靜脈血、動脈血
 - D. 分別是動脈血、靜脈血
2. 在心臟收縮和舒張一次的過程中，從房室瓣關閉到動脈瓣關閉這段時間，心臟活動正處在（ ）。
 - A. 心房收縮期
 - B. 心室收縮期
 - C. 心房舒張期
 - D. 心室舒張期
3. 血液從左心室射出後，在進入右心房以前不經過的血管是（ ）。
 - A. 腎靜脈
 - B. 冠狀動脈
 - C. 肝靜脈
 - D. 肺靜脈

試教評估

本章課教學主要圍繞著體內物質的運輸展開，結合實驗觀察，使學生對血液、血管、心臟這一既熟悉又神秘的結構又有了進一步的認識和瞭解。在講授過程中配合實驗，可使學生即時對學習的知識鞏固。通過血壓計的使用，令同學感覺到學為所用，提高了學習的積極性和主動性。從學生的日常輸液、驗血、診脈等身邊事入手，激發學生興趣，引發學生思考，學生參與積極性高。通過對科學史以及獻血有關內容的瞭解，對學生進行了情感、態度和價值觀的教育，特別是獻血方面的有關報道和學生的討論，增強了學生珍愛生命，相互關愛的美好情感，初步樹立了健康的成年公民應當積極參加無償獻血的觀念。

反思及建議

1. 學生對血液從哪里產生的？以及與血液有關的一些學生感興趣的內容，在課堂上未能涉及，感到不滿足，考慮通過印發一些補充資料，豐富學生認識。
2. 相關的中、西醫知識瞭解有限，有些內容沒能展開和涉及，使學生感到學科知識與現實生活還有距離，這方面有待進一步學習提高。
3. 血液循環的途徑，這部分內容比較抽象，容易產生枯燥感。
4. 在實驗安排上，因全班 45 人，未能全面顧及每一位學生的提問，並加以指導。如果分組進行實驗，令人數減少，學生所得到的指導應該可更全面。
5. 網上教學，可令學生吸收更多上堂學不到的課外知識，引發學生主動在互聯網下尋找答案，令到學生可學習到更廣範的生物知識。但有些學生家中未必一定有電腦，以至不能全部教學實施於網上，令網上教學還存在一些困難。

參考資料

課本

1. 人體機器 〈外語教學與研究出版社〉
2. 人體構造 〈人民郵電出版社出版〉
3. 中學生物學教學法 〈高等教育出版社〉
4. 人體探秘 〈江蘇少年兒童出版社〉
5. 生命科學 〈外語教學與研究出版社〉

網址

初中生物資源

<http://www.thjy.edu.cn/chuyishengwu/index.aspx>

梓萌文苑 天門市課改教學資源網

<http://www.zmwy.cn>

中教網

<http://www.teacher.cn.com>

中國生物教學網

<http://www.shengwu.com.cn/>

其他教材說明

教學設計主要文件

在 CD 內檔案名爲：體內物質的運輸.doc

網上作業，相關網上教學

在 CD 內的“Web”目錄下，執行名爲 index.html

堂上講義 PowerPoint

在 CD 內檔案名爲：體內物質的運輸.ppt

堂上試教圖片

在 CD 檔內“試教圖片”內的 6 張照片，分別檔案名爲：血壓計的使用 1.JPG，
血壓計的使用 2.JPG，心臟的位置 1.JPG，心臟的位置 2.JPG，觀察小魚的尾鰭
1.JPG，觀察小魚的尾鰭 2.JPG