

4. परिसंचरण तंत्र (Blood Circulatory System)

हृदय क्या है? हृदय की आकृति, आकार व स्थिति समझाइए।

What is heart? Explain about shape and size of heart.

उत्तर- हृदय (Heart)

हृदय रक्त परिवहन संस्थान का प्रमुख अंग हैं, जो खोखला, संकुचनशील, चार खंडों वाला, रक्त को अन्दर खींचने तथा धकेलने वाला, बंद मुट्टी की भाँति आकार वाला पेशियों का बना हुआ एक पम्प है।

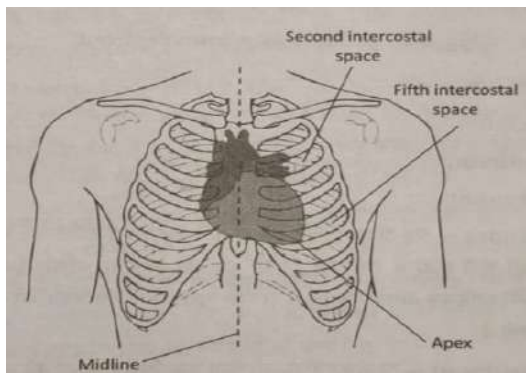
हृदय की आकृति, आकार व स्थिति (Shape, size and position of heart) हृदय का ऊपरी भाग चौड़ा. आधारीय एवं पृष्ठीय (posterior) भाग दायीं तरफ झुका होता है।

हृदय दूसरी पसली व स्टर्नम के पीछे, दोनों फेफड़ों के बीच में ऊतकों से अपने आधार (base) पर जुड़ा रहता है।

हृदय का निचला भाग एपैक्स (apex) कुछ नुकीला होता है और वक्ष के मध्य से बायीं तरफ को अधिक झुका हुआ पांचवीं एवं छठी पसलियों के बीच तक डायामफ्राम पर अवस्थित रहता है।

एक वयस्क पुरुष में हृदय का भार लगभग 300 ग्राम से 350 ग्राम और वयस्क स्त्री में 200 ग्राम से 300 ग्राम तक होता है. हृदय की लम्बाई 12 सेमी. तथा चौड़ाई 9 सेमी. के लगभग होती है।

हृदय के प्रत्येक भाग की क्षमता लगभग 3 से 6 औंस द्रव की होती है।



Answer - Heart is the main organ of the blood transport system, which is a hollow, contractible, four-compartmented pump made of muscles that

draws and pushes blood in and is shaped like a closed fist.

Shape, size and position of heart:

The upper part of the heart is broad.

The basal and posterior parts are inclined towards the right. The heart is attached at its base to the tissues behind the second rib and sternum, between the two lungs.

The apex, the lower part of the heart, is somewhat pointed and is located on the diaphragm between the fifth and sixth ribs, inclined more towards the left side than the middle of the chest.

The weight of the heart in an adult male is approximately 300 grams to 350 grams and in an adult female it is 200 grams to 300 grams.

Length of heart is 12 cm. And width 9 cm. Is approximately. Each part of the heart has a capacity of about 3 to 6 ounces of fluid.

Q. हृदय का नामांकित चित्र बनाकर इसकी संरचना का वर्णन कीजिए ?

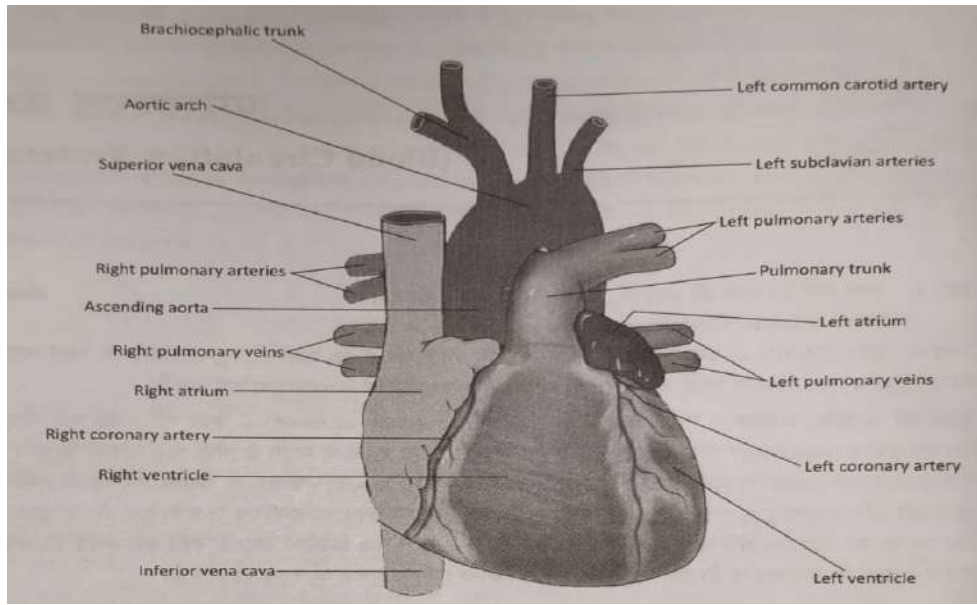
Draw the labeled diagram of heart and describe the structure of it.

उत्तर- हृदय तिरछी स्थिति (obliquely) में दायीं से बायीं ओर को अपने आधार से जुड़ा होता है।

इसका अधिकांश भाग मीडियन लाइन से बायीं ओर से लगभग 8 सेमी. तक होता है।

हृदय एक झिल्ली निर्मित थैली में बन्द होता है, इस थैली की तीन परतें होती हैं जिनके द्वारा हृदय का निर्माण होता है-

1. पैरिकार्डियम (Pericardium)
2. माइकोकार्डियम (Myocardium)
3. एण्डोकार्डियम (Endocardium)



1. पैरिकाडियम (Pericardium)

यह दो परतों की बनी होती है बाह्य एवं आंतरिक।

बाह्य परत मजबूत लचीले आवरण के ऊतकों (fibrous tissues) की बनी होती है तथा यह अन्दर की ओर से एक पतली झिल्ली जो सीरमी कला (serous membrane) की बनी होती है।

पैरिकाडियम अपने मजबूत व लचीले गुण के कारण हृदय को अधिक फैलने से रोकती है तथा हृदय के आकार को सीमा में ही रखती है।

2. माइकोकार्डियम (Myocardium) -

मायोकार्डियम की परत एक विशेष प्रकार की हृदय पेशी से बनी हुई होती है। यह पेशी सिफ हृदय में ही पाई जाती है, ये तन्तु अनैच्छिक वर्ग (involuntary group) के होते हैं।

मायोकार्डियम की मोटाई हृदय के बाएँ निलय की ओर एपैक्स (apex) पर सबसे अधिक रहती है, इस निलय को अधिक कार्य करना होता है और समस्त शरीर को दूर तक रक्त को पम्प करना होता है।

दायीं तरफ के निलय की दीवारें कम मोटी पेशियों की होती है, इस निलय को रक्त केवल फेफड़े तक ही पम्प करना होता है।

3. एण्डोकार्डियम (Endocardium) -

एण्डोकार्डियम हृदय में सबसे अन्दर वाली परत रहती है, जो चमकदार, पतली.कोमल तथा चिकनी झिल्ली जैसी (serous membrane) चपटी उपकला कोशिकाओं से बनी होती है।

यह एण्डोथीलियम के साथ में रहते हुए रक्त की नलिकाओं के आंतरिक स्तर में विलीन होती है और इरय के चारों वाल्वों को आच्छादित करती है।

यह टेंटेनियार्ड कॉर्डियार्ड पेशी को भी आच्छादित करती है।

Answer: The heart is attached to its base obliquely from right to left. Most of it is about 8 cm to the left of the median line. Happens till.

The heart is enclosed in a membrane made sac, this sac has three There are layers through which the heart is formed-

1. Pericardium
2. Myocardium
3. Endocardium

1. Pericardium:

It is made of two layers, outer and inner.

The outer layer is made of strong fibrous tissues and from the inside it is made of a thin membrane which is serous membrane.

Due to its strong and flexible properties, the pericardium prevents the heart from expanding too much and keeps the size of the heart within limits.

2. Myocardium –

The layer of myocardium is made of a special type of heart muscle.

This muscle is found only in the heart, these fibers belong to the

involuntary group.

The thickness of the myocardium is greatest at the apex towards the left ventricle of the heart, this ventricle has to do more work and has to pump blood far to the entire body.

The walls of the right ventricle are of less thick muscle, this ventricle has to pump blood only to the lungs.

3. Endocardium -

Endocardium is the innermost layer of the heart, which is shiny and thin. Soft and smooth membrane (serous membrane) is made up of flat epithelial cells.

It merges with the endothelium into the inner layer of the blood vessels and covers all four valves of the heart.

It also innervates the tentorian chordae muscle.

Q. हृदय के खंडों का वर्णन कीजिए।

Write about chambers of the heart.

उत्तर- इदय आधार से शिखर तक पेशी की लम्बवत दीवार से आचे आधे भागों में बँटा होता है।

एक दायाँ भाग दूसरा बाययों भाग ये दोनों भाग भी एक तिरछी पेशीय (transverse septum) से दो भागों में बँट जाते हैं।

ऊपर के आधे भाग में दो आलिंद एक दायाँ एक बायाँ और नीचे के आधे भाग में दो निलय एक दायाँ तथा एक बायाँ होते हैं। हृदय के इस प्रकार चार भाग होते हैं-

1. दाँया आलिंद (Right auricle)
2. बाँया आलिंद (Left auricle)

3. दाँया निलय (Right ventricle)

4. बाँया निलय (Left ventricle)

1. दायाँ आलिंद (Right auricle)

दाँया आलिंद एक पतली पेशीय दीवारों का बना जीभ के आकार जैसा भाग होता है।

उर्ध्व महाशिरा अशुद्ध रक्त को लाकर दाँए आलिंद में छोड़ती है क्योंकि इस आलिंद का कार्य केवल अशुद्ध रक्त ग्रहण करना होता है इसलिए इसमें संकुचन (contraction) की क्रिया कम होती है।

रक्त त्रिकपर्दी वाल्व (tricuspid valve) से होकर दाँए निलय में चला जाता है।

2. बाँया आलिंद (Left auricle)

हृदय के बायीं तरफ का ऊपरी भाग बाँया आलिंद कहलाता है।

यह दाँए आलिंद से थोड़ा छोटा होता है, बाँए आलिंद की पेशीय दीवारें दाँए आलिंद की अपेक्षा मोटी होती हैं।

इस आलिंद में चार शिराएँ फेफड़ों से आकर खुलती हैं, दो शिराएँ दाँए फेफड़े से ये शिराएँ शुद्ध आक्सीजनयुक्त रक्त को फेफड़ों से लाकर यहाँ बाँए आलिंद में छोड़ती हैं।

आलिंद से रक्त द्विपर्दी वाल्व (bicuspid valve) से होकर रक्त बाँए निलय में प्रवेश कर जाता है।

3. दाँया निलय (Right ventricle)

त्रिकपर्दी वाल्व सिर्फ निलय की तरफ खुलता है जिससे रक्त वापस आलिंद में नहीं जा सकता है। दूसरे ही क्षण इसी दाँए निलय में संकुचन होता है।

रक्त दाँए निलय से फुफ्फुसीय धमनी में प्रवेश कर जाता है।

दाँए आलिंद की अपेक्षा दाँए निलय की दीवारें मोटी व मजबूत होती हैं क्योंकि इसको संकुचित होकर रक्त को फेफड़ों तक पहुँचाना होता है, परन्तु दाँए निलय की दीवारें बाँए निलय की अपेक्षा तीन गुना पतली होती है।

4. बाँया निलय (Left ventricle)

बाँया निलय दाँए निलय की अपेक्षा तीन गुना मोटी दीवारों का बना हुआ होता है।

बाँए आलिंद के संकुचन के कारण रक्त से भर जाता है तथा बाइकस्पिड वाल्व स्वतः बंद हो जाता है ताकि रक्त वापस आलिंद में ना जा सके।

इस बाँए निलय में एक छिद्र होता है जिसको महाधमनी छिद्र (aortic orifice) कहते हैं।

बाँए निलय के महाधमनी छिद्र पर एक महाधमनिक (aortic valve) वाल्व होता है. बाँए निलय के संकुचन के कारण रक्त इसी वाल्व से होकर महाधमनी में प्रवेश कर जाता है।

बाँए निलय का कार्य शुद्ध रक्त को सारे शरीर में पहुँचाना होता है।

Answer: The ear is divided into two halves by the perpendicular wall of the muscle from base to apex.

One is the right part and the other is the left part. These two parts are also divided into two parts by a transverse septum.

In the upper half there are two atriums, one right and one left, and in the lower half there are two ventricles, one right and one left.

There are four parts of the heart like this-

1. Right auricle
2. Left auricle
3. Right ventricle
4. Left ventricle

1. Right auricle:

The right atrium is a tongue-shaped part made of thin muscular walls.

The superior vena cava brings impure blood and releases it into the right

atrium because the function of this atrium is only to receive impure blood, hence the contraction action is less in it.

Blood passes through the tricuspid valve into the right ventricle.

2. Left auricle:

The upper part of the left side of the heart is called the left atrium. It is slightly smaller than the right atrium, the muscular walls of the left atrium are thicker than those of the right atrium.

In this atrium, four veins come from the lungs and two veins open from the right lung.

These veins bring pure oxygenated blood from the lungs and release it into the left atrium.

Blood from the atrium passes through the bicuspid valve and enters the left ventricle.

3. Right ventricle:

The tricuspid valve opens only towards the ventricle so that blood cannot go back into the atrium.

At the very next moment, contraction occurs in the same right ventricle.

Blood enters the pulmonary artery from the second ventricle.

The walls of the right ventricle are thicker and stronger than the right atrium because it has to contract to transport the blood to the lungs, but the walls of the right ventricle are three times thinner than those of the left ventricle.

4. Left ventricle:

The left ventricle is made up of walls three times thicker than the right ventricle.

The left atrium fills with blood as it contracts and the bicuspid valve automatically closes to prevent blood from flowing back into the atrium.

There is a hole in this left ventricle which is called aortic orifice.

There is an aortic valve at the aortic orifice of the left ventricle.

Due to contraction of left ventricle, blood enters the aorta through this valve.

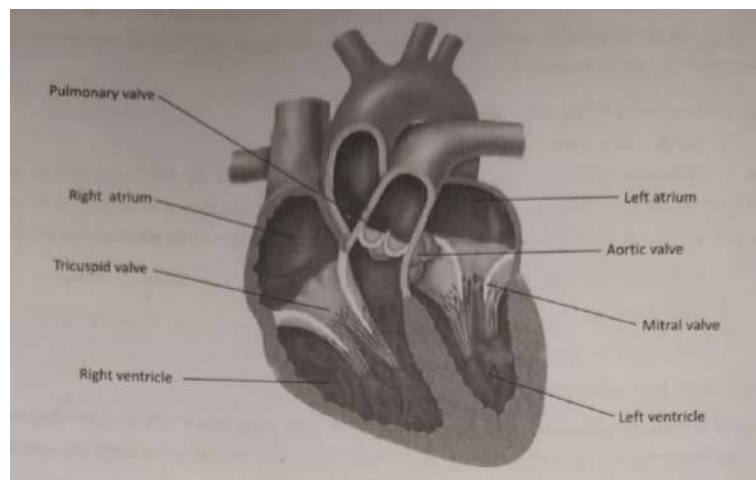
The function of the left ventricle is to transport pure blood to the entire body.

Q. हृदय के वाल्व से आप क्या समझते हैं? ये कितने प्रकार के होते हैं?

What do you mean by valves of the heart? How many types are they?

उत्तर- हृदय की बनावट में दायाँ आलिंद (right atrium) व दायाँ निलय (right ventricle) के मध्य में स्थित तंद छिद्र रहता है जो तन्तुमय छल्ला (fibrous ring) से सुरक्षित रहता है तथा इसमें एक वाल्व भी होता है।

इसी प्रकार दाँए निलय तथा पल्मोनरी धमनी में तथा बाँए आलिंद व बाँए निलय के मध्य और बाँए निलय एवं महाधमनी (aorta) के मध्य वाल्व स्थित रहते हैं।।



हृदय में चार वाल्व होते हैं-

1. त्रिकपर्दी वाल्व (Tricuspid valve)

दाँया आलिंद तथा दाँया निलय के बीच की दीवार (septum) में एक छिद्र होता है इस छिद्र को 'एट्रियो वैट्रिकुलर' (right atrio ventricular orifice) कहते हैं इसी छिद्र को बंद करने वाले कपाट को त्रिकपर्दी कपाट (tricuspid valve) कहते हैं।

तन्तुमय ऊतकों से बने तीन तिकोने पल्ले होते हैं।

वाल्व के इन पल्लों (cusps) की निचली सतह के किनारे कंडरा रज्जु (chordae tendinea) से निलय की आरिक सतह से जुड़े होते हैं।

दाँए आलिंद के संकुचन के कारण रक्त वाल्व के कस्प्स को धक्का देता है जिससे वाल्व खुल जाता है और रक्त निलय में भर जाता है, कस्प्स द्वारा वाल्व बंद हो जाता है तथा रक्त आलिंद में वापस जाने से रुक जाता है।

2. फुफ्फुसीय वाल्व (Pulmonary valve)

दाँएँ निलय एवं पल्मोनरी धमनी के बीच की दीवार में पल्मोनरी वाल्व होता है।

जब रक्त निलय से पल्मोनरी धमनी में अपनी सही दिशा की ओर बहता है तो पल्ले पल्मोनरी धमनी की दीवार से चिपक जाते हैं और जैस ही रक्त वापस निलय में जाता है पल्ले (cusps) फूल जाते हैं।

पल्ले छिद्र के मुख को बन्द कर रक्त को वापस निलय में जाने से रोक देते हैं। इस क्रिया में वाल्व को बंद करने में अरांटी पेशी (corpora aranti) से मदद मिलती है।

3. द्विकपर्दी वाल्व (Bicuspid valve or mitral valve)

बाँएँ आलिंद तथा बाँएँ निलय के बीच की दीवार में एक छिद्र होता है जिसे एट्रियोवैट्रिकुलर छिद्र कहते हैं।

इसी छिद्र को बंद करने के लिए वाल्व होता है जिसका कपाट (cusps) निलय की ओर एक ही दिशा में खुलता है। यह निलय के संकुचन के समय रक्त को वापस बाँएँ आलिंद में वापस नहीं आने देता है।

दाँए निलय में संकुचन के समय रक्त का दबाव पड़ने पर ऑर्टिक वाल्व (aortic valve) को धक्का देकर रक्त महाधमनी में प्रवेश करता है।

यह वाल्व की तरह ही होता है।

इस वाल्व के ठीक विपरीत दिशा में महाधमनी के मुहाने पर एक चौडत्र भाग होता है जिसको aortic sinus या साइनस ऑफ वालसावा कहते हैं इसी स्थान पर वाल्व के दाँए तथा बाँए कस्प से दायीं व बायीं कारोनरी धमनियाँ (right and left coronary artery) हृदय को रक्त की आपूर्ति होती है।

4. महाधमनी वाल्व (Aortic valve) –

यह वाल्व भी पल्मोनरी वाल्व की तरह ही बने होते हैं तथा अर्द्ध-चन्द्राकार होते हैं।

यदि बांये निलय में संकुचन होने पर रक्त का दबाव बढ़ता है तो महाधमनी वाल्व महाधमनी (aorta) की दीवार से चिपक जाते हैं तथा रक्त को सही दिशा में जाने के लिए रास्ता देते हैं कुछ क्षण के बाद बंद हो जाते हैं ताकि रक्त वापस बाँए निलय में न आ सके।

Answer: In the structure of the heart, there is a cavernous hole located between the right atrium and the right ventricle, which is protected by a fibrous ring and it also has a valve.

Similarly, valves are located between the right ventricle and pulmonary artery, between the left atrium and left ventricle and between the left ventricle and aorta.

There are four valves in the heart-

1. Tricuspid valve:

There is a hole in the septum between the right atrium and the right ventricle.

This hole is called 'right atrio ventricular orifice'. The valve that closes this

hole is called tricuspid valve. Called tricuspid valve.

There are three triangular layers made of fibrous tissues.

The edges of the lower surface of these cusps of the valve are attached to the anterior surface of the ventricle by chordae tendinea.

Contraction of the right atrium causes blood to push the cusps of the valve, causing the valve to open and blood to fill the ventricles, the cusps close the valve and prevent blood from flowing back into the atrium.

2. Pulmonary valve:

There is a pulmonary valve in the wall between the right ventricle and the pulmonary artery.

When blood flows in the right direction from the ventricle into the pulmonary artery, the cusps stick to the wall of the pulmonary artery and as the blood flows into the left ventricle, the cusps swell.

The flaps close the mouth of the hole and prevent blood from going back into the ventricle. In this process, the corpore aranti helps in closing the valve.

3. Bicuspid valve or mitral valve:

There is a hole in the wall between the left atrium and the left ventricle which is called atrioventricular orifice.

To close this hole, there is a valve whose cusps open in one direction towards the ventricle.

This prevents blood from flowing back into the left atrium during ventricular contraction.

During contraction of the right ventricle, blood pressure pushes the aortic valve and enters the aorta.

It is just like a valve. On the opposite side of this valve, there is a broad part at the mouth of the aorta which is called aortic sinus or sinus of Valsava.

At this place, the right and left coronary arteries supply blood to the heart from the right and left cusps of the valve. is supplied.

4. Aortic valve –

This valve is also made like the pulmonary valve and is semi-lunar shaped.

If blood pressure increases when the left ventricle contracts, the aortic valves stick to the wall of the aorta and allow blood to flow in the right direction.

After a few moments, they close so that the blood flows back into the left ventricle. I couldn't come.

Q. हृदय स्पंदन से आप क्या समझते हैं?

What do you understand by heart beat?

उत्तर- हृदय के एक बार फैलने व सिकुड़ने को एक स्पंदन कहते हैं, यह स्पंदन वयस्क व्यक्ति में। मिनट में 70 से 75 बार होता है, इसी को धड़कन / स्पंदन भी कहते हैं।

एक वयस्क व्यक्ति का हृदय एक दिन में 1,04,000 बार धड़कता है।

बच्चों में स्पंदन तेजी से होता है, आयु बढ़ने के साथ ही स्पन्दन की गति क्रमशः घटती जाती है।

किसी भी आयु के व्यक्ति में परिश्रम करने से अथवा भयग्रस्त होने से या चिंता होने पर हृदय की गति में वृद्धि हो जाती है।

कुछ रोगों में भी स्पंदन की गति बढ़ जाती है।

पहली ध्वनि लॉब जो 0.12 सैकेण्ड की अवधि तक रहती है तथा दूसरी ध्वनि dupp जैसी जो

0.01 सैकेण्ड की अवधि तक सुनाई पड़ती है।

प्रथम ध्वनि के समय हृदय संकुंचित होता है अतः इसको systolic sound कहते हैं जो बाँए आलिंद व बाँए निलय के बीच के (mitral valve or bicuspid valve) के बंद होने से उत्पन्न होती है।

दूसरी ध्वनि अर्द्ध-चंद्राकार धमनियों के वाल्व (semilunar valve) बंद होने के कारण से उत्पन्न होती है।

Answer: The expansion and contraction of the heart once is called a pulse, this pulse is seen in an adult person.

This happens 70 to 75 times a minute, this is also called pulsation. The heart of an adult person beats 1,04,000 times a day.

In children, the pulse is fast and with increasing age the speed of pulse gradually decreases. In a person of any age, heart rate increases due to hard work or fear or anxiety.

The speed of pulse also increases in some diseases. The first sound is lubb which lasts for a duration of 0.12 seconds and the second sound like dupp which is heard for a duration of 0.01 seconds.

At the time of the first sound, the heart contracts, hence it is called systolic sound which is produced by the closure of the mitral valve or bicuspid valve between the left atrium and the left ventricle.

The second sound is produced due to the closure of the semilunar valves.

Q. हृदय की संचालन प्रक्रिया का वर्णन करें।

Describe the process of conduction of heart.

उत्तर- हृदय में उर्ध्व महाशिरा (superior vena cava) के छिद्र के पास मायोकार्डियम पेशी में एक विशेष स्थान पर आलिंद की अगली दीवार पर तन्तुमयी पेशीय रचना होती है जिसको

साइनोएट्रियल नोड (S.A. Node) कहते हैं। मायोकार्डियम (अनैच्छिक पेशी) बिना किसी तंत्रिका आपूर्ति के तालबद्धता (rhythm) में संकुचित होती है।

विद्युत आवेग S.A. Node से उठते हैं जो पहले दोनों आलिंदों और बाद में दोनों निलयों में फैलते हैं, फलस्वरूप इन आवेगों से ही हृदय में संकुचन होता है। S.A. Node के द्वारा हृदय में स्पंदन लय-ताल में होती है।

S.A. Node का आवेग ट्राइकस्पिड वाल्व के निकट आलिंद के सैप्टम की दीवार में स्थित atrioventricular node (A.V. Node) में पहुँचते हैं।

आवेग दो शाखाओं में बँटते हैं, एक शाखा दाँए निलय को तथा दूसरी शाखा बाँए निलय को जाती है, जो पर्किंजी तंतु (purkinji fibers) में परिवर्तित होती हैं।

ये तंतु निलयों के सभी भाग में आवेग को संचारित कर देते हैं इसलिए S.A. Node को गति प्रेरक (pacemaker) कहते हैं।

Answer: There is a fibrous muscular structure on the front wall of the atrium at a special place in the myocardium muscle near the opening of the superior vena cava in the heart, which is called sinoatrial node (S.A. Node).

The myocardium (involuntary muscle) contracts rhythmically without any nerve supply.

Electrical Impulse S.A. They arise from the node which first spread to both the atriums and later to both the ventricles, as a result these impulses cause contraction of the heart. S.A. Through the node the heart beats in a rhythmic manner. S.A.

The impulses from the node reach the atrioventricular node (A.V. Node) located in the wall of the septum of the atrium near the tricuspid valve.

Impulses are divided into two branches, one branch goes to the right ventricle and the other branch goes to the left ventricle, which gets converted into Purkinji fibers.

These fibers transmit impulses to all parts of the ventricles, hence S.A.

Node is called pacemaker.

Q. हृदय की तंत्रिका आपूर्ति किस प्रकार होती है?

Describe the nerve supply of heart?

उत्तर- हृदय की तंत्रिकापूर्ति मुक्त तंत्रिका तंत्र (autonomic nervous system) के द्वारा होती है यह तंत्र दो प्रकार का होता है-

1. परानुकम्पी तंत्रिका तंत्र (Parasympathetic nervous system)-

इस तंत्र के वेगस तंत्रिका (10th cranial nerve) के प्रेरक तन्तुओं (motor nerve fibers) द्वारा हृदय की आपूर्ति की जाती है। इन तंत्रिका तन्तुओं की यह प्रवृत्ति होती है कि ये हृदय की गति को या तो रोकते हैं अथवा धीमा करते हैं अर्थात् इनके आवेग निरोधक आवेग (inhibitory impulses) कहलाते हैं। ये हृदय की गति को धीमा करते हैं।

2. अनुकम्पी तंत्रिका तंत्र (Sympathetic nervous system)-

इस अनुकम्पी तंत्र के अन्तर्गत तंत्रिका तन्तु (nerve fibers) स्पाइनल कॉर्ड से होकर सुपीरियर, मिडिल एवं इन्फीरियर कार्डियक तंत्रिकाओं के रूप में हृदय में पहुँचते हैं, इनके आवेगों से हृदय की गति तीव्र होती है, अतः इन आवेगों को गतिवर्धक आवेग (acceleratory impulses) कहते हैं।

Answer- The nerve supply of the heart is done through the autonomic nervous system. This system is of two types -

1. Parasympathetic nervous system –

The heart is supplied by the motor nerve fibers of the vagus nerve (10th cranial nerve) of this system.

These nerve fibers have a tendency to either stop or slow down the heart rate, that is, their impulses are called inhibitory impulses. These slow down

the heart rate.

2. Sympathetic nervous system -

Under this sympathetic system, nerve fibers reach the heart in the form of superior, middle and inferior cardiac nerves through the spinal cord, their impulses accelerate the heart rate. , hence these impulses are called accelerating impulses.

Q. रक्त वाहिनियाँ किसे कहते हैं? ये कितने प्रकार की होती है?

What is blood vessels? How many types of it?

उत्तर- रक्त वाहिनियाँ (Blood Vessels) संभव होता है रक्त वाहिनियाँ निम्न प्रकार की होती हैं- रक्त का हृदय से समस्त शरीर में संचरण रक्त वाहिनियों के द्वारा ही

1. महाधमनी (Aorta)
2. धमनियाँ (Arteries)
3. कोशिकाएँ (Capillaries)
4. शिरिकाएँ (Venules)
5. शिराएँ (Veins)
6. महाशिराएँ (Vena cavae)

Answer - Blood vessels are possible.

Blood vessels are of the following types - Transmission of blood from the heart to the entire body is possible only through blood vessels.

1. Aorta
2. Arteries

3. Cells (Capillaries)

4. Venules

5. Veins

6. महाशिराई (vena cava)

Q. धमनी की संरचना का वर्णन कीजिए।

Describe the structure of artery.

उत्तर- धमनी (Artery)-

शरीर की सभी धमनियों की दीवारें लचीले व मजबूत ऊतकों से बनी होती हैं। ये हृदय से रक्त को कोशिकाओं (capillaries) तक पहुँचाती हैं।

इनकी भित्ति तीन परतों से मिलकर बनती है-

1. बाह्य परत (External layer)

यह धमनियों का बाहरी आवरण होता है। इस परत का निर्माण मुख्य रूप से मजबूत व लचीले तंतुओं व कॉलेजन तन्तुओं (areolar connective tissues) से होता है।

इस परत के पेशीय ऊतकों के बंडल गोलाकार व आपस में जुड़े रहते हैं। इससे धमनियों की सुरक्षा भी होती है।

2. मध्य परत (Medial layer)

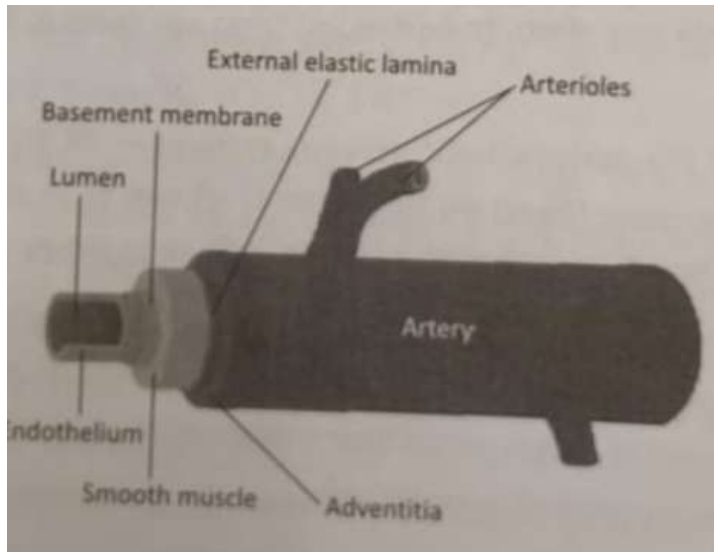
यह धमनियों के बीच वाली परत होती है, यह स्वतंत्र, चिकनी, लचीली पेशीय कोशिकाओं, कॉलेजन तंतुओं तथा संयोजी ऊतकों (connective tissue) से बनी होती है। इस अस्तर से धमनी को आधार भी प्राप्त होता है।

3. अंतःकंचुक (Inner layer) यह धमनी की भित्ति की सबसे अन्दर वाली परत होती है, जो पीले

लचीले (elastic) तंतुओं तथा एन्डोथीलियल कोशिकाओं से बनी होती है।

इसी चिकनी व पतली परत पर रक्त बिना रूकावट के बहता रहता है।

धमनी हृदय से आने वाले रक्त को ग्रहण करके पुनः संकुचित होती हैं ताकि रक्त आगे बढ़ सके, इसी की वजह से रक्त नलिकाओं में आगे की ओर बहता रहता है।



Answer- Artery- The walls of all the arteries of the body are made of flexible and strong tissues.

They transport blood from the heart to the cells (capillaries). Their wall is made up of three layers-

1. External layer:

This is the outer covering of the arteries. This layer is formed mainly from strong and flexible fibers and collagen fibers (areolar connective tissues).

The bundles of muscular tissues of this layer remain circular and connected to each other.

This also protects the arteries.

2. Medial layer:

This is the layer between the arteries, it is made up of free, smooth, flexible muscle cells, collagen fibers and connective tissue.

The artery also receives support from this lining.

3. Inner layer:

This is the innermost layer of the wall of the artery, which is made up of yellow elastic fibers and endothelial cells. Blood keeps flowing without any obstruction on this smooth and thin layer.

The arteries receive the blood coming from the heart and then contract again so that the blood can move forward, due to which the blood keeps flowing forward in the tubes.

Q. रक्त परिसंचरण का वर्णन कीजिए।

Describe the blood circulation.

उत्तर- रक्त परिसंचरण (Blood Circulation)

रक्त शरीर में रक्त वाहिनियों के द्वारा भ्रमण करता है।

रक्त वाहिनियों का समस्त शरीर में जाल फैला हुआ होता है, ये सभी रक्तवाहिनियाँ एक-दूसरे से जुड़ी हुई होती हैं।

रक्त के शरीर में निरंतर संचरण करने की प्रक्रिया को ही रक्त परिसंचरण कहते हैं। रक्त परिसंचरण तीन प्रकार से होता है-

1. फुफ्फुसीय रक्त संचार (Pulmonary Circulation)

हृदय के दायें निलय से फेफड़ों तक रक्त पहुँचाने का कार्य फुफ्फुसीय परिभ्रमण तंत्र के द्वारा सम्पन्न होता है।

पल्मोनरी रक्तवाहिकाएँ अशुद्ध रक्त को हृदय से फुफ्फुसों तक ले जाती हैं और वहाँ रक्त शुद्ध

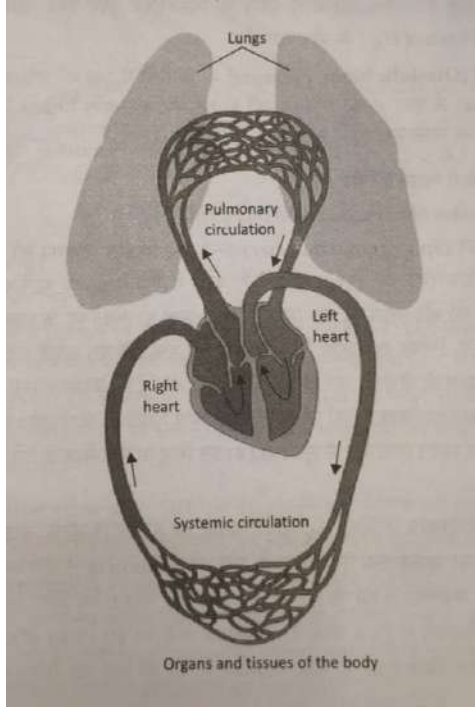
(आक्सीजिनेटेड) होता है।

उसे पुनः हृदय के बाएँ आलिंद में पल्मोनरी शिराएं ले जाती हैं। यहाँ से ऑक्सीजिनेटेड रक्त शेष शरीर में वितरित होता है।

फुफ्फुसीय परिभ्रमण में 4 से 8 सैकेण्ड का समय लगता है।

2. प्रणालीबद्ध रक्त संचार (Systematic Circulation)

रक्त हृदय के बाएँ निलय से समस्त शरीर का दैहिक परिभ्रमण (systematic circuit) 30 सैकेण्ड में पूरा करके वापस हृदय के दाएँ आलिन्द में एकत्र होता है इसी चक्र को प्रणालीबद्ध (systemic circulation) रक्त तंत्र कहते हैं यह धमनी तथा शिरीय तंत्रों के द्वारा पूर्ण होता है



3. प्रतिहारी रक्त संचार (Portal Circulation)

पोर्टल शिरा की शाखाओं के द्वारा रक्त आमाशय से, आँतों से तथा अग्नाशय एवं प्लीहा से होकर पोर्टल शिरा द्वारा यकृत में पहुँचता है, जहाँ पर यह शिरा कोशिकाओं में विभाजित हो जाती है एवं महाधमनी से यकृत तक रक्त लाने वाली यकृत धमनी की कोशिकाओं से मिल जाती है और यकृत

के पदार्थ को पार कर जाती है। यह रक्त शिराओं के एक तंत्र के द्वारा एकत्र होता है, जो संयुक्त होकर यकृत शिरा का निर्माण करती है।

यकृत शिरा रक्त को महाशिरा में पहुंचाती है, जहाँ से रक्त हृदय में पहुँचता है।

Answer- Blood Circulation: Blood travels through blood vessels in the body. There is a network of blood vessels spread throughout the body, all these blood vessels are connected to each other.

The process of continuous circulation of blood in the body is called blood circulation. Blood circulation occurs in three ways-

1. Pulmonary Circulation The work of delivering blood from the right ventricle of the heart to the lungs is accomplished through the pulmonary circulation system.

Pulmonary blood vessels carry impure blood from the heart to the lungs and there the blood is purified (oxygenated). Pulmonary veins carry it again to the left atrium of the heart.

From here the oxygenated blood is distributed to the rest of the body. Pulmonary circulation takes 4 to 8 seconds.

2. Systematic Circulation:

Blood completes the systemic circuit of the entire body from the left ventricle of the heart in 30 seconds and collects back into the right atrium of the heart.

This cycle is called systemic circulation blood system. This is accomplished through the arterial and venous systems.

3. Portal Circulation: Through the branches of the portal vein, blood from the stomach, intestines, pancreas and spleen reaches the liver through the portal vein, where it gets divided into vein cells and The hepatic artery, which brings blood from the aorta to the liver, joins the cells and passes through the liver substance.

This blood is collected by a system of veins, which combine to form the hepatic vein.

The hepatic vein delivers blood to the great vein, from where the blood reaches the heart.

Q. रक्तचाप किसे कहते हैं?

What is blood pressure?

उत्तर - रक्तवाहिनियों में परिसंचरण करने वाले रक्त से भित्तियों पर पड़ने वाले दबाव को रक्तचाप कहते हैं।

अनेक वाहिनियों में यह दबाव अलग-अलग होता है जो हृदय की धड़कन के साथ बदलता रहता है।

धमनी को प्रवाहित करने वाला धमनीय रक्तचाप तथा शिराओं को प्रवाहित होने वाला रक्त शिरीय रक्तचाप कहलाता है।

यह दबाव हृदय की नजदीकी धमनियों में अधिक तथा क्रमशः दूर होने वाली धमनियों में कम होता जाता है। धमनियों की तुलना में शिराओं में दाब कम होता है। रक्तचाप दो प्रकार के होते हैं-

1. प्राकुंचनीय रक्तचाप (Systolic Blood Pressure)
2. अनुशिथिलनीय रक्तचाप (Diastolic Blood Pressure)

1. सिस्टोलिक रक्तचाप (Systolic blood pressure) -

निलयी प्रकुंचन के समय रक्त को महाधमनी में धकेलने के लिए बाएँ निलय के संकुचित होने पर उत्पन्न अधिकतम दबाव को सिस्टोलिक ब्लड प्रेशर कहते हैं। सामान्यतः स्वस्थ वयस्क व्यक्ति में 90 से 140 मिमी. पारे (mm of Hg.) के बीच रहता है।

2. डायस्टोलिक रक्तचाप (Diastolic blood pressure)

धमनियों में रक्त को धकेलने के पश्चात हृदय जब विश्राम को स्थिति या अवस्था (pause) में होता है तब धमनियों की दीवारों पर पड़ने वाले विद्यमान रक्त के न्यूनतम दबाव को ही डायस्टोलिक रक्तचाप कहते हैं, जो सामान्यतः 70 से 90 मिमी. पारे के बीच रहता है।

Answer - The pressure exerted on the walls of the blood circulating in the blood vessels is called blood pressure. This pressure varies in many vessels and keeps changing with the heartbeat.

The blood flowing through the arteries is called arterial blood pressure and the blood flowing through the veins is called venous blood pressure.

This pressure becomes higher in the arteries closer to the heart and gradually decreases in the arteries further away.

The pressure in the veins is less as compared to the arteries. There are two types of blood pressure-

1. Systolic Blood Pressure

2. Diastolic Blood Pressure

1. Systolic blood pressure –

the pressure used to push blood into the aorta during ventricular contraction.

The maximum pressure produced when the left ventricle contracts is called systolic blood pressure. Generally 90 to 140 mm in a healthy adult

person. Remains between mm of mercury (mm of Hg.).

2. Diastolic blood pressure:

When the heart is in a state of rest after pushing the blood in the arteries, then the minimum pressure of the existing blood on the walls of the arteries is called diastolic blood pressure, which is generally 70 to 90 mm. Lives among mercury.

Q. रक्तचाप को कैसे मापते हैं? समझाइए।

How we measure the blood pressure? Explain.

उत्तर - स्फाइगमोमैनीमीटर (Sphygmomanometer) नामक यंत्र के द्वारा रक्तचाप को मापा जाता है।

इस उपकरण में एक कपड़े की थैली के अन्दर एक रबड़ की ट्यूबें लगी होती हैं, इसमें से एक नली हवा भरने वाले वाल्व से तथा दूसरी ट्यूब मैनीमीटर से जुड़ी होती हैं। थैली को बाँह पर ऊपरी भाग पर लपेट दिया जाता है, तथा रबड़ के बल्ब को दबाकर तेजी से रबड़ की थैली में दाब 200 मिमी मरकरी के निशान तक पहुँचा दिया जाता है।

यह दाब ब्रेकियल धमनी को पूर्ण रूप से अवरूद्ध करने के लिए सक्षम होता है, जिससे रक्त हाथ के नीचे की ओर नहीं आता है।

अतः कलाई पर रेडियल धमनी लुप्त हो जाती है, फिर दाब को धीरे-धीरे कम करके उस बिन्दु पर लाया जाता है जहाँ पर नाड़ी अनुभव होने लगती है।

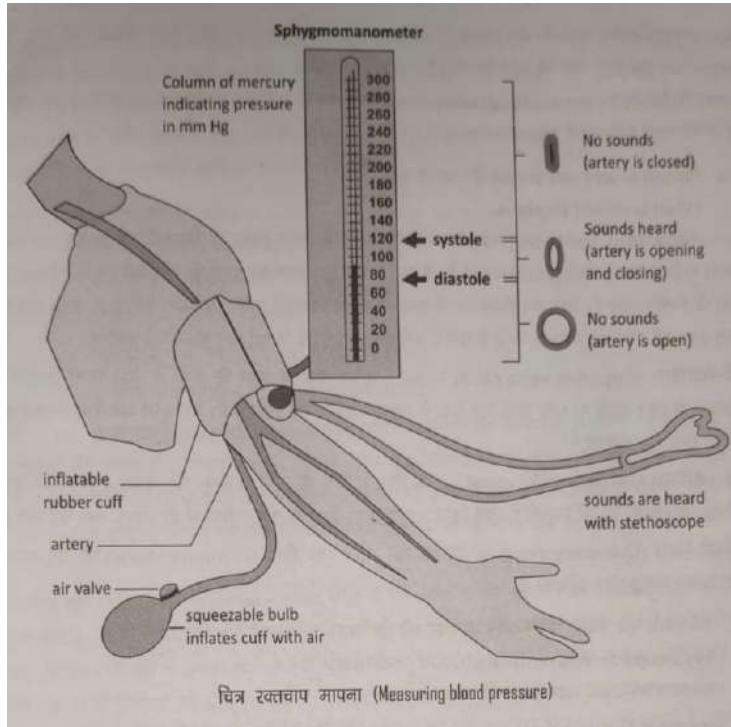
स्टैथोस्कोप को हाथ की कोहनी के मोड़ पर रखकर सुनने से ब्रेकियल धमनी में स्पंदन स्पष्ट रूप से सुनाई देता है। इस बिन्दु पर मैनीमीटर के पारे के स्तर की रीडिंग को नोट कर लिया जाता है।

सिस्टोलिक प्रेशर को स्टैथोस्कोप के बिना भी रेडियल धमनी का परिस्पर्शन करके महसूस किया जा सकता है।

नाड़ी स्पर्शन के द्वारा सिस्टोलिक प्रेशर का अंदाज लगा लिया जाता है. दाब को 200mmHg से नीचे घटाते समय ही रेडियल धमनी में स्पंदन महसूस होता है, उस समय मैनीमीटर में पारे के स्तर को नोट कर लेना चाहिए। यह सिस्टोलिक प्रेशर होता है।

डायस्टोलिक प्रेशर का मापन स्टैथोस्कोप की सहायता से किया जाता है।

कोहनी के मोड़ पर इसे रखकर ब्रेकियल धमनी का स्पन्दन सुनकर सिस्टोलिक दाब को धीरे-धीरे कम किया जाता है, फिर मैनुमीटर में पारे के स्तर की रोड़िंग नोट कर ली जाती है। यह हो डायस्टोलिक प्रेशर होता है।



Answer – Blood pressure is measured by an instrument called Sphygmomanometer.

In this device, there are rubber tubes inside a cloth bag, one tube of which is connected to the air filling valve and the other tube is connected to the manometer.

The bag is wrapped around the upper part of the arm, and by pressing the rubber bulb the pressure in the rubber bag is rapidly increased to the mark of 200 mm mercury.

This device is capable of completely blocking the brachial artery, preventing blood from flowing down the arm. Therefore, the radial artery at the wrist

disappears, then the pressure is gradually reduced to the point where a pulse can be felt.

By placing the stethoscope at the bend of the elbow, a pulse in the brachial artery can be heard clearly.

At this point the mercury level reading of the manometer is noted.

Systolic pressure can be felt by palpation of the radial artery even without a stethoscope.

Systolic pressure can be estimated by palpating the pulse. Pulsation in the radial artery is felt only when the pressure decreases below 200mmHg, at that time the level of mercury in the manometer should be noted. This is systolic pressure.

Diastolic pressure is measured with the help of a stethoscope. By placing it at the bend of the elbow, the systolic pressure is slowly reduced by listening to the pulsation of the brachial artery, then the rise in mercury level in the manometer is noted.

This is diastolic pressure.

Q. हृदय चक्र क्या है?

What is cardiac cycle?

उत्तर- वयस्क मानव के हृदय का वजन उसके शरीर के 200 वाँ भाग होता है।

हृदय प्रतिमिनट 70 से 80 बार स्पंदन करता है, जिसे धड़कन कहते हैं।

मानव शरीर में 4 से 6 लीटर रक्त होता है, हृदय रक्त को एक मिनट से डेढ़ मिनट के अन्तराल में सम्पूर्ण शरीर में पम्प करके एक चक्र पूरा कर देता है।

हृदय के संकुचन व शिथिलन से एक स्पंदन पूरा होता है।

इस अवधि में हृदय में जो परिवर्तन आते हैं उनकी पुनरावृत्ति दूसरे स्पंदन में भी होती है। इसको साइक्लिकल रिपीटीशन या हृदय चक्र (cardiac cycle) कहते हैं, इस हृदय चक्र में चार घटनाएं

होती हैं-

1. अलिंद संकुचन (Atrial systole)

इसकी अवधि लगभग 0.1 सैकेण्ड की होती है, दोनों अलिंदों में एक साथ संकुचन होने के कारण ट्राइस्पिड वाल्व तथा बाइकस्पिड वाल्व एक साथ ही खुलते हैं और इनसे होकर रक्त निलयों में भर जाता है।

2. निलयी संकुचन (Ventricular systole)-

इसकी समय अवधि 0.3 सैकण्ड की होती है, निलयों में एक साथ संकुचन के कारण रक्त पल्मोनरी वाल्वों को खोलता हुआ पल्मोनरी धमनियों में प्रवेश करता है और शुद्ध होने के लिए दोनों फेफड़ों में चला जाता है, लेकिन बाँए निलय का रक्त aortic valve को खोलकर महाधमनी के द्वारा फेफड़ों को छोड़कर शेष शरीर की आपूर्ति के लिए अपनी मुख्य धमनियों व शाखाओं द्वारा वितरण को जाता है।

3. अलिन्द शिथिलन (Atrial diastole)

इसकी समयावधि 0.7 सैकेण्ड होती है, इस समय में दोनों अलिंद शिथिल रहते हैं परन्तु निलय संकुचित रहते हैं। इस समय में दाँया अलिंद vena cava शिराओं द्वारा अशुद्ध रक्त तथा बाँया अलिंद pulmonary veins द्वारा शुद्ध रक्त को प्राप्त कर लेते हैं।

4. निलयी शिथिलन (Ventricular diastole)

इसकी समय अवधि 0.5 सैकेण्ड की होती है इस समय में निलय शिथिल रहते हैं तथा दोनों अलिन्दों से रक्त दोनों निलयों में पुनः भर जाता है।

Answer: The weight of the heart of an adult human being is 200th of his body. The heart vibrates 70 to 80 times per minute, which is called heartbeat.

There are 4 to 6 liters of blood in the human body, the heart completes one

cycle by pumping blood throughout the body in an interval of one minute to one and a half minutes.

One beat is completed by the contraction and relaxation of the heart. The changes that occur in the heart during this period are repeated in the second heartbeat also.

This is called cyclical repetition or cardiac cycle, four events occur in this cardiac cycle-

1. Atrial systole:

Its duration is about 0.1 second. Due to simultaneous contraction in both the atriums, the tricuspid valve and the bicuspid valve open simultaneously and through them the blood fills the ventricles.

2. Ventricular systole –

Its time duration is 0.3 seconds, due to simultaneous contraction in the ventricles, blood opens the pulmonary valves and enters the pulmonary arteries and goes to both the lungs to be purified, but Blood from the left ventricle opens the aortic valve and goes through the aorta for distribution through its main arteries and branches to supply the rest of the body except the lungs.

3. Atrial diastole: Its time duration is 0.7 seconds, during this time both the atriums relax. Live but the ventricles remain contracted.

During this time, the right atrium receives impure blood through the vena cava veins and the left atrium receives pure blood through the pulmonary veins.

4. Ventricular diastole:

Its time duration is 0.5 seconds. During this time the ventricles remain relaxed and blood from both the atriums gets filled again in both the ventricles.

Q. शिराओं से आप क्या समझते हैं? वर्णन करो।

What is veins? Explain.

उत्तर - केशिकाओं (Capillaries) का अंत व शिरिकाओं का जन्म स्थान ही शिराओं की उत्पत्ति का स्थल होता है।

शिरिकाएँ आपस में मिलकर ही शिरा (vein) बनाती हैं जो शरीर से अशुद्ध रक्त को हृदय के दाँए अलिन्द में पहुँचाती हैं। ये शिराएँ शरीर की त्वचा के निकट होती हैं। शिरा की भित्ति पतली तथा आपस में चिपकने वाली होती है।

शिराओं में वाल्व होते हैं जो अशुद्ध रक्त को केवल हृदय की तरफ ही प्रवाहित करते हैं वापस नहीं आने देते हैं। ये शिराएँ तीन प्रकार की होती हैं-

1. उर्ध्व-महाशिरा (Superior vena cava) –

यह वक्ष एवं वक्ष के ऊपर के अंगों से आने वाली शिराओं से मिलकर बनती है। मस्तिष्क से आने वाली दो तथा हाथों एवं वक्ष से आकर कई शिराएँ मिलती हैं।

यह उर्ध्व महाशिरा बनकर हृदय के दाँए अलिन्द में अशुद्ध रक्त को पहुँचाती है।

2. निम्न-महाशिरा (Inferior vena cava) –

इस शिरा में नीचे के अंगों से जैसे- पैर, वृक्क (गुर्दे) तथा यकृत आदि से अशुद्ध रक्त लेकर आने वाली शिराएँ मिलती हैं। यह निम्न महाशिरा भी हृदय के दाँए अलिन्द में ही अशुद्ध रक्त पहुँचाती है।

3. कॉरोनरी शिरा (Coronary vein)

शिराओं की भाँति हृदय शिरा (coronary veins) भी दाँए अलिन्द में स्थित साइनस तक हृदय का

अशुद्ध रक्त पहुँचाती हैं।

Answer: The end of capillaries and the birth place of venules are the place of origin of veins.

The veins join together to form a vein which transports impure blood from the body to the right atrium of the heart.

These veins are close to the skin of the body. The wall of the vein is thin and stuck together.

There are valves in the veins which allow the impure blood to flow only towards the heart and not return back. These veins are of three types-

1. Superior vena cava –

It is made up of veins coming from the chest and upper thoracic organs. Two veins coming from the brain and many veins coming from the arms and chest meet.

It becomes the vertical great vein and delivers impure blood to the right atrium of the heart.

2. Inferior vena cava –

In this vein, veins carrying impure blood from lower organs like leg, kidney and liver etc. are found.

This inferior vena cava also delivers impure blood to the right atrium of the heart.

3. Coronary vein:

Like the veins, the coronary veins also deliver impure blood from the heart to the sinus located in the right atrium.

Q. रक्तचाप को बनाए रखने वाले कारकों को लिखिए।

Write factors maintaining blood pressure.

उत्तर- रक्तचाप को बनाये रखने के निम्नलिखित कारक हैं-

1. रक्त का हृदय से निकास (Cardiac output)

हृदय के निलय द्वारा एक बार के संकुचन में लगभग 70 मिमी. रक्त की मात्रा हृदय (stroke volume) से धमनी में सामान्य रूप से पहुँचती है अगर यह मात्रा अधिक होती है तो रक्तचाप भी अधिक होगा।

2. धमनी की दीवारों का लचीलापन (Elasticity of arterial walls)

इसके कारण ही रक्त आगे को धमनी में बढ़ता है. अगर लचीलापन नहीं होगा तो रक्तचाप अधिक हो जाएगा।

3. रक्त का गाढ़ापन (Viscosity of blood) यदि रक्त अधिक गाढ़ा या चिपचिपा होगा तो हृदय को रक्त धमनी में धकेलने के लिए अधिक बल लगाना पड़ेगा अतः रक्तचाप भी अधिक होगा।

4. रक्त आयतन (Blood volume) रक्त का आयतन कम हो जाने पर अथवा रक्त में जल की मात्रा कम हो जाने से रक्तचाप भी कम हो जाता है।

Answer- Following are the factors to maintain blood pressure-

1. Cardiac output:

About 70 mm of blood in one contraction of the heart ventricles. The amount of blood normally reaches the arteries from the heart (stroke volume), if this amount is more then the blood pressure will also be higher.

2. Elasticity of arterial

walls, due to this the blood flows forward in the artery. Increases. If there is no flexibility then blood pressure will increase.

3. Viscosity of blood:

If the blood is too thick or sticky then the heart will have to apply more force to push the blood into the artery, hence the blood pressure will also be high.

4. Blood volume:

When the volume of blood decreases or the amount of water in the blood decreases, blood pressure also decreases.

Q. नब्ज किसे कहते है?

What is pulse?

उत्तर- किसी रक्त वाहिनी के बारी-बारी फैलने या सिकुड़ने (dilation and contraction) में होने वाली गति (स्पंदन) को नाड़ी (नब्ज) कहते हैं।

धमनी का फैलाव हृदय (निलय) के संकुचन के आधार पर होता है और प्रत्येक धमनी का संकुचन हृदय के (निलय) फैलाव (dilatation) पर होता है।

हृदय के एक बार संकुचन (heart beat) से 70-80 मिली. रक्त महाधमनी (aorta) में प्रवेश करता है जिससे धमनी में द्रव्य लहर उत्पन्न होती है। यह लहर धमनी पर हाथ रखने से महसूस होती

है. जो किसी अस्थि के ऊपर और त्वचा के निकट होती है जैसे कलाई के जोड़ के पास में एक खाँच (fossa) में रेडियल धमनी स्थित होती है. इसी धमनी से ब्लडप्रेसर की जाँच की जाती है, नब्ज के दबाव (pulse pressure) को जानने के लिए diastolic और Systolic ब्लड प्रेशर की जाँच करते हैं और दोनों के बीच के अन्तर को नाड़ी दाब या पल्स प्रेशर कहते हैं, नाड़ी की गति 60 प्रति मिनट से 70 प्रति मिनट के बीच रहनी चाहिए।

Answer: The movement (pulsation) that occurs during the alternate dilation and contraction of a blood vessel is called pulse.

The dilation of the arteries depends on the contraction of the heart (ventricles) and the contraction of each artery depends on the dilatation of the heart (ventricles). 70-80 ml per heart beat. blood Enters the aorta causing a wave of fluid in the artery. This wave is felt by placing the hand on the artery.

Which is above a bone and near the skin, such as the radial artery is located in a fossa near the wrist joint.

Blood pressure is checked through this artery.

To know the pulse pressure, diastolic and systolic blood pressure are checked and the difference between the two is called pulse pressure.

The pulse speed is 60 per cent. It should be between 100 to 70 per minute.

संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

Write short notes on following.

- (a) केशिकाएँ (Capillaries)
- (b) शिरीय तंत्र (Venous system)
- (c) वाहिनी प्रेरक तंत्रिकाएँ (Vasomotor nerves)
- (d) सर्किल ऑफ विलिस (Circle of the Willis)

उत्तर- (a) केशिकाएँ (Capillaries)

सूक्ष्म पतली धमनियों को केशिकाएँ कहते हैं। ये शरीर के प्रत्येक अंग के ऊतक व कोशिका को पोषण तथा ऑक्सीजन की पूर्ति के लिए शुद्ध ऑक्सीजन व पोषणयुक्त रक्त पहुँचाने का कार्य करती हैं।

ये केशिकाएँ एक कोशिकीय (cell) परत के अस्तर की बनी भित्ति की होती है तथा बाल की मोटाई से भी पतली होती हैं। इनकी भित्तियों में बारीक छिद्र होते हैं, जिनसे होकर केशिकाओं तथा कोशिकाओं के बीच आदान-प्रदान की क्रिया निरन्तर चलती रहती है।

(b) शिरीय तंत्र (Venous System)

रक्त शरीर में परिभ्रमण करके ऊतकों अथवा कोशिकाओं को आपूर्ति करने के कारण अशुद्ध होते हुए वापस हृदय की ओर जिन वाहिनियों द्वारा परिवहन करता है, उसको शिराएँ कहते हैं।

धमनियों अपने उत्पत्ति स्थान पर बड़ी वाहिका के रूप में प्रारम्भ होती हैं और धीरे-धीरे छोटी होते-होते अंत में बारीक बारीक कोशिकाएँ (capillaries) बनती हैं और वहाँ से ही शिराओं की बारीक शिरिकाएँ (vanules) प्रारम्भ होती हैं, जहाँ पर शिरिका (vanules) का उद्गम होता है, वहीं पर शिरिका का उद्गम होता है।

सभी शिरिकाएँ छोटी से बड़ों के रूप में एकत्र होकर शिराएँ बनाती है। शिराओं की संरचना धमनियों के समान होती है। इनकी दीवारें पतली होती हैं, इनकी रक्त वहन करने की क्षमता भी अधिक होती है।

(c) वाहिनी प्रेरक तंत्रिकाएँ (Vasomotor nerves)

इन तंत्रिकाओं के तन्तुओं के द्वारा रक्तवाहिनियों के तनाव को नियमित किया जाता है, तनाव के द्वारा रक्तवाहिनी की प्रेरक शक्ति को बढ़ाया या कम किया जाता है।

इसी के कारण रक्तवाहिनियों के संकुचन एवं प्रसारण की क्रिया को समानता मिलती है।

संकुचन एवं प्रसारण की क्रिया के कारण ही रक्तवाहिनियों में रक्त आगे को अग्रसारित होता है, यह क्रिया निरन्तर चलती रहती है।

(d) सर्किल ऑफ विलिस (Circle of the Willis)

यह मस्तिष्क के आधार पर धमनियों के आपस में मिलने से बनता है। यह लगभग गोलाकार आकृति मस्तिष्क की अग्रस्थ धमनियों (anterior cerebral arteries) के आपस में मिलने से बनती हैं।

ये सभी धमनियाँ मस्तिष्क के पश्च भाग की आंतरिक कैरोटिड धमनियों की शाखाएँ होती हैं। बेसिलर धमनी दो वर्टिब्रलस धमनियों से मिलकर बनती हैं।

मस्तिष्क की दो पश्च धमनियों और अग्रस्थ धमनियों से मिलकर एक गोलाकार रिंग जैसी आकृति बनाती हैं। जिसको सर्किल ऑफ विलिस कहते हैं।

Answer - (a) Capillaries: Micro thin arteries are called capillaries. It works to supply pure oxygen and nutritious blood to the tissues and cells of every part of the body to supply them with nutrition and oxygen.

These capillaries have a wall made up of a single cellular layer and are thinner than the thickness of a hair.

There are fine pores in their walls, through which the process of exchange between capillaries and cells continues continuously.

(b) Venous System:

The vessels through which blood, after circulating in the body and supplying it to the tissues or cells, transports it back to the heart after getting impure, are called veins.

Arteries start as big vessels at their place of origin and gradually become smaller and finally fine capillaries are formed and from there the fine venules of the veins start, where the venules (venules) originate from, the venule originates from there. All the veins come together from small to big and form veins.

The structure of veins is similar to that of arteries. Their walls are thin,

their blood carrying capacity is also high.

(c) Vasomotor nerves:

The tension of the blood vessels is regulated by the fibers of these nerves. Through tension, the motor power of the blood vessel is increased or decreased. Due to this, the action of contraction and expansion of blood vessels gets paralleled.

Due to the process of contraction and expansion, blood moves forward in the blood vessels, this process continues continuously.

(d) Circle of Willis:

It is formed by the meeting of arteries at the base of the brain. This almost circular shape is formed by the meeting of the anterior cerebral arteries of the brain.

All these arteries are branches of the internal carotid arteries of the posterior part of the brain.

The basilar artery is formed by joining two vertebral arteries.

The two posterior arteries and anterior arteries of the brain together form a circular ring-like shape. Which is called Circle of Willis.