कारण आनुवांशिकता, रासायनिक पदार्थ जैसे cytotoxic drugs या ionising radiation हो सकते हैं।

Leukaemia दो प्रकार के होते हैं।

a. Acute Leukaemia—इसमें blast cells का अधिक उत्पादन होता है यह acute myeloblastic या lymphoblastic हो सकता है।
b. Chronic leukaemia—इसमें myelocyte cells का अधिक उत्पादन होता है।

Thrombocytopenia: Platelets की संख्या का असामान्य रूप से 150,000/- से कम हो जाना। यह platelets के उत्पाद में कमी या उनके नष्ट होने की तीव्रता के कारण होता है। इसका एक बहुत आम कारण dengue नामक मच्छर बुखार है यह एक virus के द्वारा होता है और यह viruse Aedes नामक मच्दर के द्वारा एक से दूसरे व्यक्ति में फैलता है। जब platelets की संख्या 30,000/mm^3 से कम हो जाती है तो खून का रिसाव होने लगता है।

Vitamin K की कमी

Vitamin K की आवश्यकता liver के द्वारा clotting factor II, VII, IX तथा बनाने में होती है। Vitamin K की कमी से रक्तस्राव की बीमारियां हो जाती हैं। यह कमी भोजन में Vitamin K की कमी या आंत में इसके कम absorption के कारण हो सकती है।

Haemophilias

यह लिंग से संबंधित आनुवांशिक रोग है जिसमें स्त्रियां इसकी संवाहक तथा पुरुषों में यह अपना प्रभाव दिखाता है। यदि माता संवाहक व पिता सामान्य हैं तो बच्चों में सामान्य लड़की, सामान्य लड़का, संवाहक लड़की व रोग ग्रस्त लड़के के chances होंगे। इस रोग से ग्रस्त व्यक्ति में हल्की चोट में भी अधिक रक्तस्राव होता है।

रक्त के उत्पाद और उनके उपयोग

Packed red blood cells: एक unit blood contrifuge के द्वारा plasma को निकालने के पश्चात शेष बचा हुआ पदार्थ packed red Blood Cells कहलाता है। यह उन patients में दिया जाता है जिनमें haemoglobin 7-8 gm & Oxygen saturation बहुत कम हो या orthostatic hypertension हो। ये factors, patients की oxygen carrying capacity की अतिरिक्त आवश्यकता की ओर इशारा करते हैं।

Fresh Frozen Plasma—इसमें घुलनशील coagulation system के समकारक पाये जाते हैं। यह सामान्यत उन patients के लिये होता है। जिनमें बहुसंख्य कारक अनुपस्थित हों ओर bleeding हो रही हो वह thrombotic thrombocytopenic purpura (TTP) मे भी दिया जाता है। यह prothrombin time को बढ़ाता है तथा स्राव की समस्या के लिए दिया जाता है।

Platelets—एक unit blood से प्राप्त platelets की भाषायी एक unit ही होती है। Platelets का संचय room temperature पर किया जाता है Fridge में नहीं। और इनको पांच दिन के अंदर उपयोग में लेना चाहिये। यह उन patients में दिये जाते हैं जिनमें platelets की संख्या 50,000/microliter से कम होती है और रक्त का स्राव हो रहा हो या surgery की जा रही हो।

Cryoprecipitate—यह Fresh Frozen Plasma की concentrates form हे। इसमें fibrinogen, factor VIII coagulant, Von Willebrand factor तथा factor XIII पाये जाते हैं। Cryoprecipitate का उपयोग hypofihrinogenemia तथा Von Willebrand disease में होता है।

Left Atrium—यह मुख्यत: heart का base या posterior surface बनाता है। इसमें रक्त दोनों lungs से 4 pulmonary veins के द्वारा आता है तथा bicuspid या mitral valve के द्वारा left ventricle में जाता है। (Fig. 4.3)

Left Ventricle— यह diaphragmatic surface का 2/3 भाग तथा sternocostal surface का 1/3 भाग बनाता है यह heart का apex भी बनाता है। इस chamber में दो strong papillary muscles तथा बहुत से trabeculae carnae होते हैं। इसमें blood, mitral valve के द्वारा आता है तथा aortic opening के द्वारा शरीर के विभिन्न भागों को जाता है।

Structure of the Heart

Heart की दीवारें तीन परतों की बनी होती हैं। Epicardium, myocardium and endocardium. Epicardium को visceral layer of serous pericardium भी कहते हैं।

Myocardium

यह cardiac muscles का बना है। Cardiac muscle के fibers में branches होती हैं। इन muscles में skeletal muscles की तरह striations होते हैं। प्रत्येक muscle fiber तथा उसकी branches दूसरे muscles fiber तथा उसकी branches के छोर से intercalated disc द्वारा जुड़ी जाती हैं।

Endocardium

यह myocardium की भीतरी सतह को cover करती है तथा चपटी epithelial cells की बनी होती है। यह heart के अंदर blood के smooth बहाव के लिए सहायता करती है।

Valves of the Heart

Valve के द्वारा blood एक chamber से दूसरे में जाता है। ये valve cusps के द्वारा ढ़के रहते हैं और रक्त के प्रवाह को एक ही दिशा में होने देते हैं।

Right atrium एवं right ventricle के बीच में tricuspid valve होता है यह रक्त के प्रवाह को right atrium से right ventricle में allow करता है।

Pulmonary valve: इस valve में 3 cusp होते है तथा रक्त के प्रवाह को right ventricle से pulmonary trunk में allow करता है।

Bicuspid or Mitral Valve

यह valve रक्त के प्रवाह को left atrium से left ventricle में जाने के लिए रास्ता देता है।

Aortic Valve में तीन cusp (कपाट) होते हैं जो aorta की ओर खुलते हैं। इसके द्वारा रक्त left ventricle से ascending aorta में जा सकता है लेकिन वापिस ventricle में नहीं आ सकता।

Cusp (कपाट) के केवल एक ही दिशा में खुलने से blood का unidirectional flow होता है रक्त के backflow होने पर कपाट बंद हो जाते हैं।

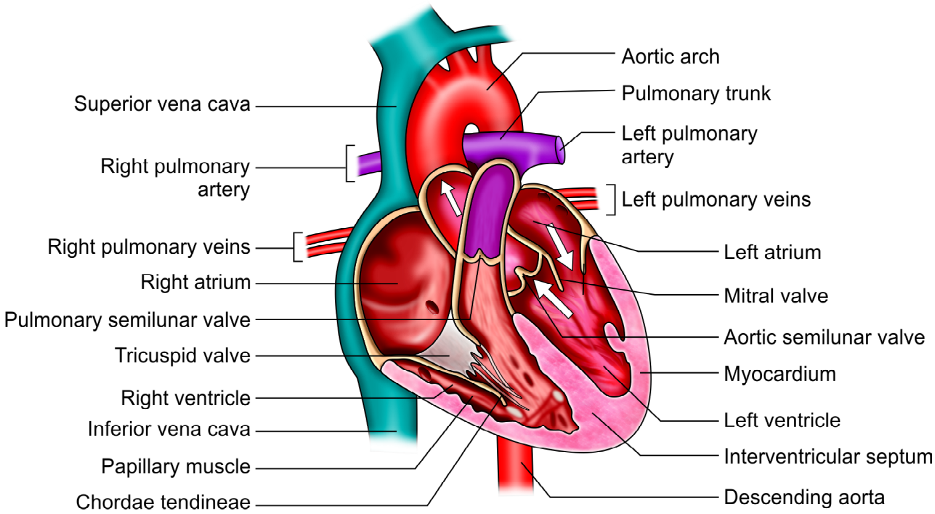

Fig. 4.3: हृदय की आंतरिक रचना (देखें प्लेट 2)

ही चला जाता है और शेष 30% blood, atria के contraction के द्वारा जाता है।

Left venttricle के contraction से blood, aorta में पहुंचता है। तथा aorta से यह blood, systemic circulation मे जाता है एक contraction में pump होने वाले blood का volume 80 ml होता है। इसी प्रकार से right ventricle से blood, pulmonary circulation में जाता है। Blood को circulation के लिए एक पर्याप्त blood pressure की आवश्यकता होती है।

Heart एवं great vessels के valve, heart के chambers में pressure के अनुसार खुलते एवं बंद होते हैं। Valve के खुलने एवं बंद होने की क्रिया इस प्रकार होती है, blood का बहाव एक ही दिशा में हो।

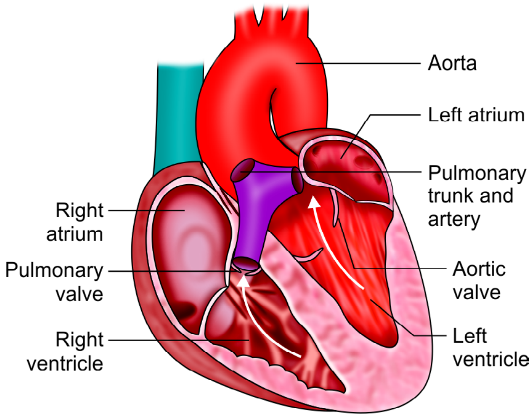

Fig. 4.8: हादकी चक्र का संकुचना (देखें प्लेट 3)

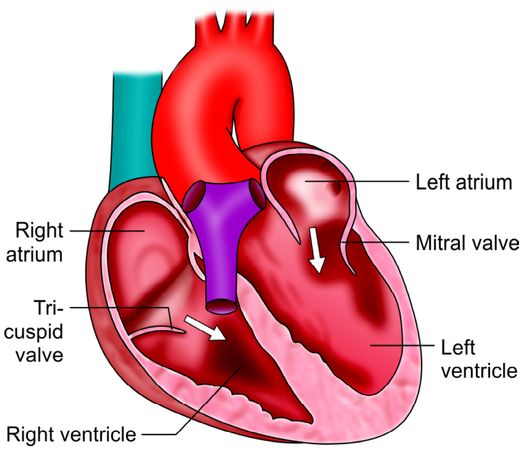

Fig. 4.9: हादकी चक्र का शिथिलन (देखें प्लेट 3)

Atria के blood receive करने एवं atria में systole तथा ventricle में relaxation के समय AV valve (mitral and tricuspid) खुल जाते हैं। Ventricles के contract करने पर ventricular pressure बढ़ जाता है और AV valve बंद हो जाते हैं जब यह pressure से अधिक हो जाता है तो aortic एवं pulmonary valve खुल जाते हैं तथा blood aorta एवं pulmonary artery में बहने लगता है जब vantricle relax करता है तो ventricular pressure कम हो जाता है। तब पहले pulmonary एवं aortic valve बंद होते हैं उसके बाद AV valve खुले जाते हैं यह cycle चलती रहती है।

Heart Sound—Cardiac cycle में heart valve के बंद होने से जो ध्वनि उत्पन्न होती है उसे heart sound कहते हैं। यह heart sound बाईं ओर के fifth intercostal space में stethoscope की मदद से आसानी से सुनी जा सकती है।

एक cardiac cycle में सामान्यतः दो heart sound सुनी जाती हैं जो एक छोटे अंतराल पर उत्पन्न होती है। पहली sound, lub लंबी व धीमी होती है और AV valve के बंद होने के कारण सुनाई देती है। (Fig. 4.8) दूसरी heart sound dub छोटी, तीव्र तथा aortic एव pulmonary valve के बंद होने से उत्पन्न होती है (Fig. 4.9) lub ventricular systole तथा dub ventricular diastole के साथ correspond करती है।

Electrocardiogram—जैसे ही cardiac impulse heart से गुजरती है उसका कुछ भाग body surface पर भी फैलता है इस impulse के द्वारा electrical potential generate होता है और इस electric potencial का chest wall पर electrodes के द्वारा ग्रहण कर उसकी paper पर recording को electrocardiogram ECG कहते हैं। Recording की यह प्रक्रिया electrocardiography कहलाती है। (Fig. 4.10)

सामान्यतः ECG में पांच waves होती हैं।

1. P-wave—यह wave, atrial contraction के लिए आवश्यक electric potential के उत्पन्न होने से प्राप्त होती है।

2. QRS complex—यह ventricular contraction के लिए आवश्यक electric potential के उत्पन्न होने से प्राप्त होती है।

vertebra के स्तर पर right व left common iliac arteries में विभाजित होकर समाप्त हो जाता है।

Abdominal aorta की कुछ branches paired तथा कुछ unpaired होती है।

Unpaired Arteries

1. **Coeliac trunk**—इसकी तीन branches होती हैं। (Fig. 4.17)
   a. Common hepatic artery—यह liver, gallbladder stomach, duodenum एवं pancreas को रक्त की आपूर्ति करती है।
   b. Left gastric artery—यह stomach एवं oesophagus के कुछ भाग को रक्त supply करती है।
   c. Splenic artery—यह spleen, pancreas, stomach को blood supply करती है।
2. **Superior mesenteric artery:** यह jejunum, ilieum caecum, appendix, ascending colon को रक्त की आपूर्ति करती है।
3. **Inferior mesenteric artery**—यह transverse, descending, sigmoid colon एवं rectum को रक्त supply करती है।
4. **Median sacral artery**—Sacrum, coccyx एवं rectum को रक्त की आपूर्ति करती है।

Paired Arteries

1. **Inferior phrenic arteries**—Diaphragm तथा suprarenal gland को रक्त आपूर्ति करती है।
2. **Renal arteries**—Kidneys तथा suprarenal gland को रक्त आपूर्ति करती है।
3. **Suprarenal arteries**—Suprarenal glands को रक्त की आपूर्ति करती है।
4. **Gonadal arteries**—पुरुषों में testicular arteries, testis को रक्त supply करती है। स्त्रियों में ovarian arteries, ovary को रक्त की आपूर्ति करती है।
5. **Lumbar arteries (4 pairs):**—Lumbar region में पीठ की skin एवं muscles को रक्त की आपूर्ति करती है। इसके अतिरिक्त ये arteries, spinal cord एवं उसकी meningise को भी ये रक्त आपूर्ति करती हैं।

इस प्रकार abdominal aorta, abdomen की wall एवं abdomen की cavity में visceral organs को भी रक्त की आपूर्ति करता है।

Venous Return from Abdominal Region

यह inferior vena cava द्वारा होता है। Inferior vena cava शरीर की सबसे बड़ी vein है जो right एवं left common iliac veins के पांचवीं lumbar vertebra के स्तर पर आपस में जुड़ने से बनती है। सभी abdominal viscera से रक्त ग्रहण कर यह vein, diaphragm के central tendon में छिद्र के द्वारा thorax में प्रवेश करती है यह छिद्र आठवीं lumbar vertebra के स्तर पर होता है। (Fig. 4.18)

पांचन तंत्र से nutrients वाला रक्त portal system के द्वारा liver में पहुंचता है। liver से ये रक्त hepatic veins के द्वारा inferior vena cava में जाता है। Nutrients liver में store हो जाते हैं।

PORTAL CIRCULATION

इसमें vein capillaries से आरंभ होकर capillary के दूसरे set में समाप्त होती है। अर्थात् venous blood बिना heart से गुजरे capillaries के दो set से pass होता है। Portal vein, alimentary canal के abdominal भाग pancreas gallbladder तथा spleen से रक्त को liver में ले जाती है। जहाँ यह sinusoids में विभाजित हो जाती है। Nutrients liver में store हो जाते है। Sinusoids से blood hepatic vein में तथा इनके द्वारा inferior vena cava में जाता है। (Fig. 4.19)

Tributaries

1. Superior mesenteric vein
2. Splenic vein
3. Right gastric vein
4. Cystic vein

Circulation of Blood in Pelvis

Arterial Supply

Right एवं left common iliac arteries के द्वारा pelvis में रक्त की आपूर्ति होती है। ये arteries, abdominal aorta की अंतिम branches हैं। प्रत्येक common iliac artery internal एवं external iliac artery में विभाजित हो जाती