

انسان کا بلڈ سرکولیٹری سسٹم

(HUMAN BLOOD CIRCULATORY SYSTEM)

حاصلاتِ تعلیم

اس باب کے مطالعہ کے بعد طلبا اس قابل ہوں گے کہ:

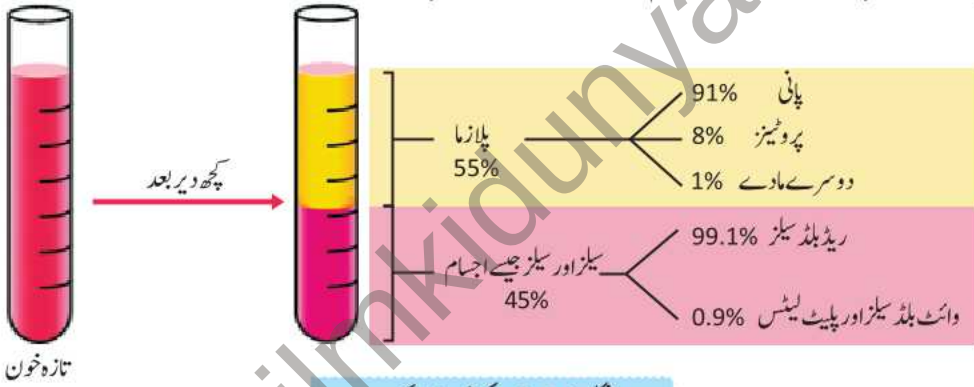
- بیان کریں کہ انسانی جسم کے اندر خون کی گردش کیسے ہوتی ہے۔
- وضاحت کریں کہ خون کیسے پورے انسانی جسم میں مواد کی منتقلی کرتا ہے۔
- نظامِ خون سے منسلک مختلف اعضاء اور ان کے کردار کی شناخت کریں۔
- خون کے مختلف اجزاء کی شناخت کریں۔
- خون میں پائے جانے والے سیلز کی اقسام اور ان کے کرداروں کا نام لیں۔
- ڈایاگرام کے ساتھ دل کی ساخت کی وضاحت کریں۔
- دل کی عام بیماریوں کی وضاحت کریں [کروہری دل کی بیماریاں (coronary heart diseases)، مائیوکارڈیئل انفارکشن (myocardial infarction)، انجائنا (angina)]۔
- دل کی عام بیماریوں سے متعلق تمباکو نوشی کے نقصان دہ اثرات کی وضاحت کریں۔

ٹرانسپورٹ سسٹم (نظامِ نقل و حمل) دواہم حصوں پر مشتمل ہے یعنی بلڈ سرکولیٹری سسٹم (blood circulatory system) اور لمفٹک سسٹم (lymphatic system)۔ اس باب میں، آپ بلڈ سرکولیٹری سسٹم کی تفصیلات کا مطالعہ کریں گے۔ انسان کے بلڈ سرکولیٹری سسٹم کے اہم اجزاء خون، دل، اور خون کی نالیاں یعنی بلڈ ویسلز (blood vessels) ہیں۔

3.1 خون اور اس کے اجزاء (BLOOD AND ITS COMPONENTS)

خون کنیکٹو ٹشو (connective tissue) کی ایک قسم ہے۔ اس کا بنیادی کام جسم میں مادوں کی نقل و حمل کرنا ہے۔ یہ اہم مواد کو وہاں لے جاتا ہے جہاں ان کی ضرورت ہوتی ہے۔ یہ آکسیجن کو پھیپھڑوں سے جسم کے تمام سیلز تک پہنچاتا ہے اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کو واپس پھیپھڑوں تک اخراج کے لیے لے جاتا ہے۔ خون ڈائجسٹو سسٹم سے غذائی اجزاء (نیوٹریئنٹس) کو بھی سیلز تک، گلینڈز سے ہارمونز کو ہدف اعضاء تک اور سیلز سے بے کار مادوں کو ایکسکریشن کے لیے گردوں تک پہنچاتا ہے۔

خون کا تقریباً 55 فیصد ایک سیال مائع یعنی پلازما (plasma) کہتے ہیں۔ جبکہ اس کا 45 فیصد سیلز اور سیلز کی طرح کے اجسام پر مشتمل ہوتا ہے۔ ایک بالغ انسان کے جسم میں تقریباً 5 لیٹر خون ہوتا ہے۔



شکل 3.1: خون کی فیصدی ترکیب

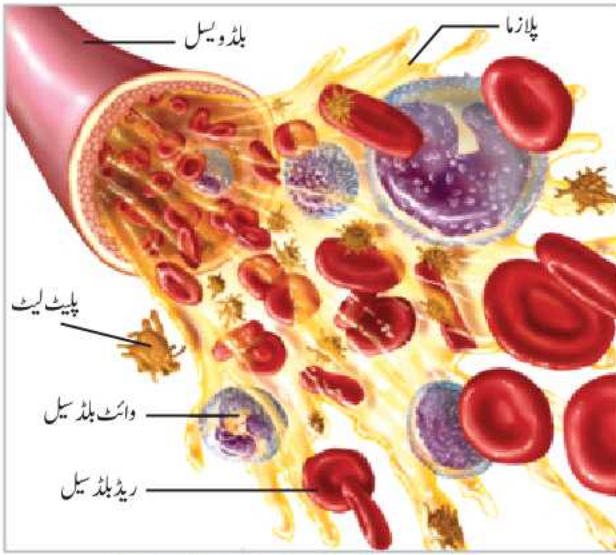
1- خون کا پلازما (Blood Plasma)

اگر خون کے پلازما سے فائبرینوجن علیحدہ کر لی جائے، تو بقیہ حصے کو سیرم (serum) کہیں گے۔

یہ خون کا مائع حصہ ہے۔ پلازما کا 90 سے 92 فیصد پانی، 7 سے 9 فیصد پروٹینز اور 1 فیصد دوسرے مادوں پر مشتمل ہے۔

- **پروٹینز:** اہم پلازما پروٹینز اینٹی باڈیز (antibodies) ہیں۔ ان کا کام پیتھوجینز (pathogens) کے خلاف جسم کی حفاظت کرنا ہے۔ فائبرینوجن (fibrinogen) بھی ایک پلازما پروٹین ہے۔ یہ پروٹین خون جمانے کی ذمہ دار ہے۔ ایلبیومن (albumin) ایک پلازما پروٹین ہے جو خون کا اوسموتک پریشر (پانی کا توازن) قائم رکھتی ہے۔
- **نمکیات:** پلازما کے اہم نمکیات سوڈیم، کلورائڈ اور بائی کاربونیٹ آئنز کے بنے ہوئے ہیں۔ اس کے علاوہ، کیلشیم، میگنیشیم، کاپر، پوٹاشیم اور زنک کی بھی بہت کم مقداریں موجود ہوتی ہیں۔

• **نیوٹریئنٹس، بے کار مادے اور ہارمون:** پلازما میں گلوکوز، لیڈز اور ایماٹوائڈ جیسے نیوٹریئنٹس بھی ہوتے ہیں۔ یہ مادے خون میں



شکل 3.2: خون کی ترکیب

ڈائی جیسٹو سسٹم سے داخل ہوتے ہیں۔ سیلز میں پیدا ہونے والے بے کار مادے بھی پلازما میں موجود ہوتے ہیں۔ پلازما میں اینڈو کرائن گلینڈز (endocrine glands) سے نکلنے والے ہارمون بھی ہوتے ہیں۔

• **ریسرپیریگیسیں:** کاربن ڈائی آکسائیڈ اور آکسیجن کی قلیل مقدار پلازما میں حل شدہ ہوتی ہیں۔ آکسیجن بنیادی طور پر تو ریڈ بلڈ سیلز کے پاس ہوتی ہے، لیکن آکسیجن کی تقریباً 1.5 فیصد مقدار حل شدہ شکل میں پلازما میں ہوتی ہے۔ اسی طرح کاربن ڈائی آکسائیڈ کی 5 سے 7 فیصد مقدار پلازما میں حل ہوئی ہوتی ہے۔

2۔ بلڈ سیلز (اور سیلز کی طرح کے اجسام) Blood Cells (and cell-like bodies)

ریڈ بلڈ سیلز (ایریتھروسائٹس) Red Blood Cells (Erythrocytes)

یہ ڈسک کی طرح کے سرخ سیلز ہیں۔ ریڈ بلڈ سیلز کے وسط میں ایک دباؤ ہوتا ہے۔ ان میں ایک سرخ پروٹین ہیموگلوبن (haemoglobin) موجود ہوتی ہے۔ یہ پروٹین آکسیجن اور تھوڑی سی مقدار میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کو ٹرانسپورٹ کرتی ہے۔ خون کے ایک مکعب ملی میٹر (mm^3) میں 4 سے 5.5 ملین ریڈ بلڈ سیلز ہوتے ہیں۔ پیدائش سے پہلے اور فوراً بعد ریڈ بلڈ سیلز جگر اور تلی (spleen) میں بنتے ہیں۔

بالغوں میں ریڈ بلڈ سیلز چھوٹی ہڈیوں (سٹرئم، ربز اور وریٹبرائی: ribs and vertebrae, sternum) کے سرخ گودے یعنی ریڈ بون میرو (red bone marrow) میں بنتے ہیں۔ ریڈ بلڈ سیلز بننے کے دوران، اس کا نیوکلیس اور آرگنیلز (organelles) توڑ دیے جاتے ہیں۔ ریڈ بلڈ سیلز کا اوسط دورانیہ حیات 120 دن ہے۔ جب ان کی عمر پوری ہوتی ہے، تو بون میرو، تلی اور جگر انھیں خون سے نکال کر توڑ دیتے ہیں۔

سارے جسم میں 30 ٹریلین سے زیادہ ریڈ بلڈ سیلز ہوتے ہیں۔ ان میں سے ہر سیکنڈ میں تقریباً 2 ملین ریڈ بلڈ سیلز بنائے اور توڑے جاتے ہیں۔

وائٹ بلڈ سیلز (لیوکوسائٹس) White Blood Cells (Leukocytes)

یہ بے رنگ ہوتے ہیں اور بے قاعدہ اشکال رکھتے ہیں۔ یہ بھی ریڈ بون میرو میں بنتے ہیں۔ کچھ وائٹ بلڈ سیلز لمف نوڈز (lymph nodes)، ٹانسلس (tonsils)، تھائیمس (thymus) یا تلی (spleen) میں جا کر بالغ ہوتے ہیں۔ سائز میں یہ ریڈ بلڈ سیلز سے بڑے ہوتے ہیں لیکن ان کی تعداد ریڈ بلڈ سیلز سے کم ہوتی ہے۔ خون کے ایک مکعب ملی میٹر میں ان کی تعداد تقریباً 7000 ہے۔ وائٹ بلڈ سیلز بیماریوں کے خلاف جسم کی حفاظت کرتے ہیں۔ ان کا دورانیہ حیات ضرورت کے مطابق ہوتا ہے۔ وائٹ بلڈ سیلز کی کئی اقسام ہیں۔

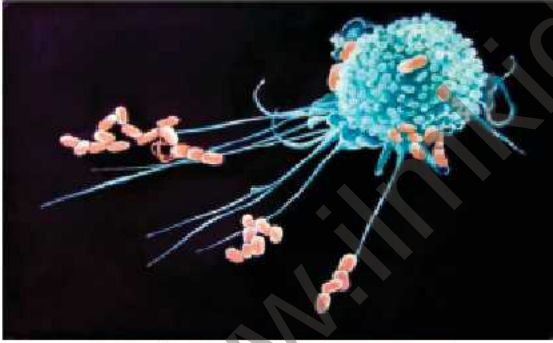
1۔ **گرینولوسائٹس (granulocytes):** ان وائٹ بلڈ سیلز کا سائٹوپلازم دانے دار ہے۔ ان میں نیوٹروفیل (neutrophils)، ایوسینوفیل (eosinophils) اور بیسوفیل (basophils) شامل ہیں۔ ان کے نام سائٹوپلازم پر چڑھنے والے رنگ یعنی سٹین (stain) کی بنیاد پر ہیں۔ نیوٹروفیل انفیکشن کے مقام پر بیکٹیریا کو مارتے ہیں اور وہاں سے مردہ سیلز کے مواد کو صاف کرتے ہیں۔ ایوسینوفیل پیرائٹس (parasites) کے ساتھ لڑتے ہیں اور رد عمل میں الرجی (allergy) کا باعث بنتے ہیں۔ بیسوفیل کے کام کے دوران ہسٹامین (histamine) نکلتے ہیں جس سے انفلیکیشن اور الرجی کے اثرات پیدا ہوتے ہیں۔

2۔ **اے گرینولوسائٹس (agranulocytes):** ان کا سائٹوپلازم صاف یعنی غیر دانے دار ہوتا ہے۔ اے گرینولوسائٹس کی دو اقسام ہیں یعنی مونوسائٹس (monocytes) اور لمفوسائٹس (lymphocytes)۔ مونوسائٹس میکرو فاج (macrophage) بناتے ہیں جو جراثیموں اور مردہ سیلز کو نگل لیتے ہیں۔ لمفوسائٹس پتھوجین کے خلاف ایمنٹی باڈیز بناتے ہیں۔

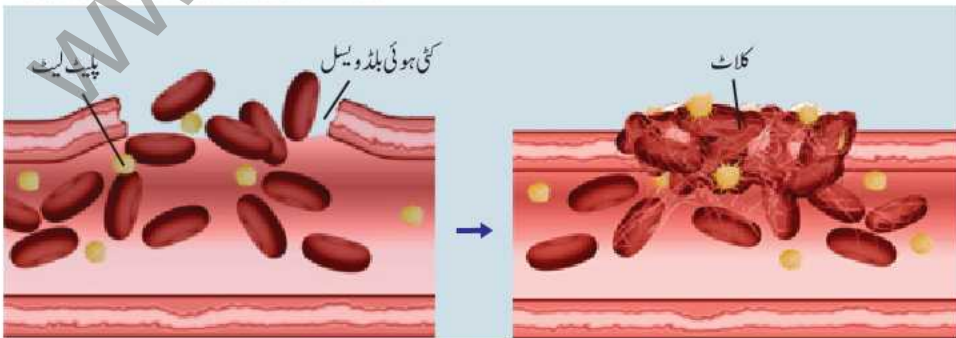
سیل کی طرح کے اجسام یعنی پلیٹ لیٹس (Platelets)

پلیٹ لیٹس مکمل سیل نہیں ہوتے بلکہ یہ بون میرو کے بڑے سیلز کے چھوٹے ٹکڑے ہیں۔ ان میں کوئی نیوکلیس نہیں ہوتا۔ ان کا دورانیہ حیات 7 سے 12 دن ہے۔ خون کے ایک مکعب ملی میٹر میں 250,000 پلیٹ لیٹس ہوتی ہے۔

جب کوئی بلڈ ویسل کٹی ہے، تو اس مقام پر پلیٹ لیٹس اکٹھے ہو جاتے ہیں۔ یہاں یہ ایک دوسرے سے چمٹ جاتے ہیں اور پلازما پروٹین فائبرینوجن کو فائبرن (fibrin) میں تبدیل کر دیتے ہیں۔ فائبرن کے مالیکیول ایک جال بناتے ہیں جس میں ریڈ بلڈ سیلز پھنس جاتے ہیں۔ فائبرن اور ریڈ بلڈ سیلز کا مجموعہ سخت ہو جاتا ہے اور اب خون کا کلاٹ (clot) کہلاتا ہے۔ کلاٹ اس وقت تک خون بہنے سے روکتا ہے جب تک کٹی ہوئی بلڈ ویسل مرمت نہ ہو جائے۔



شکل 3.3: بیکٹیریا کو نگلتا ہوا میکرو فاج



شکل 3.4: پلیٹ لیٹس کا کلاٹ بنانا

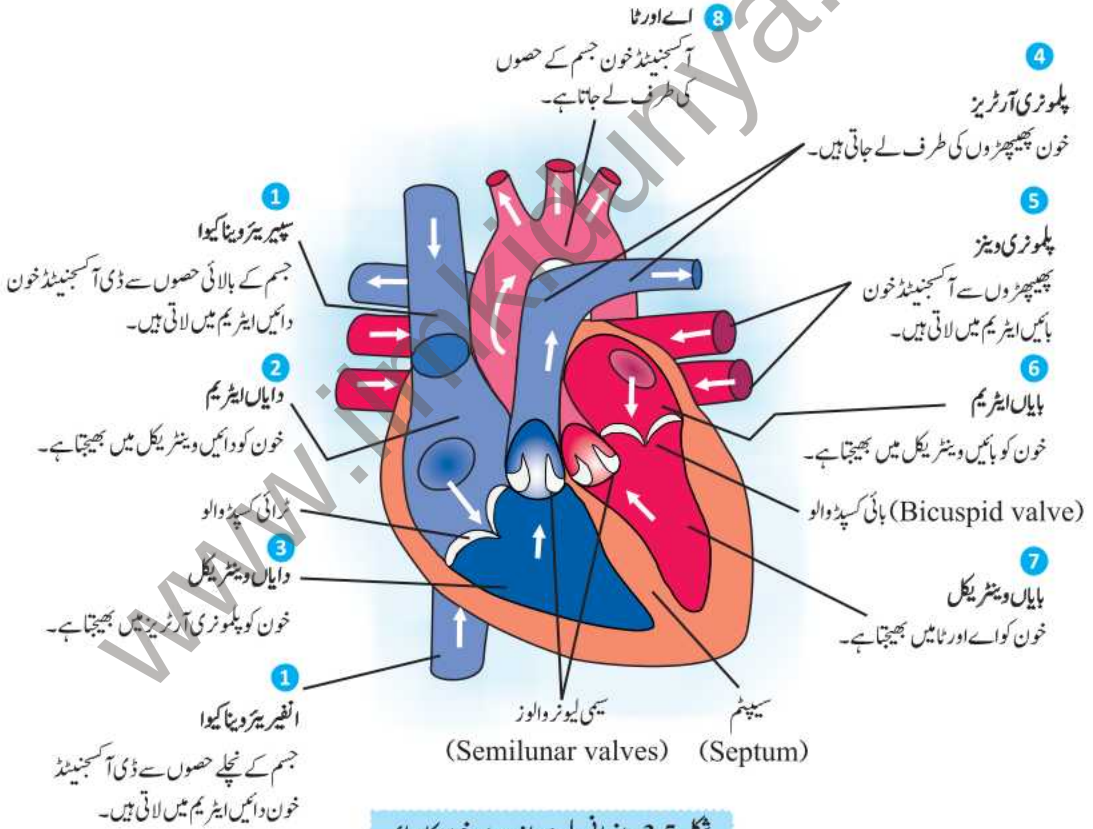
3.2 انسان کا دل (HUMAN HEART)

دل ایک مسکولر (muscular) آرگن ہے جو بلڈ ویسلز کے جال میں خون کو پمپ کرتا ہے۔ دل سینے کے خلا (chest cavity) میں دونوں پھیپھڑوں کے درمیان، چھاتی کی ہڈی (breast bone) یعنی سٹرنم (sternum) کے پیچھے ہوتا ہے۔

دل کی ساخت (Structure of the Heart)

بایاں وینٹریکل دل کا سب سے بڑا اور مضبوط خانہ ہے۔

دل کے گرد ایک سخت تھیلی جیسی ممبرین پیری کارڈیم (pericardium) ہوتی ہے۔ یہ ممبرین دل کے اوپر ایک فلوئڈ خارج کرتی ہے۔ دل دھڑکنے کے دوران یہ فلوئڈ پیری کارڈیم اور دل کے درمیان رگڑ کو کم کرتا ہے۔ پرندوں اور دوسرے میملوں طرح، انسانی دل میں بھی دو اطراف یعنی سائیڈز (sides) ہوتی ہیں۔ دائیں اور بائیں سائیڈ کے درمیان دیوار کو پٹنم (septum) کہتے ہیں۔ دل کی ہر سائیڈ دو خانوں (chambers) میں تقسیم ہوئی ہوتی ہے۔ ہر بالائی خانہ ایٹریئم (atrium)، جس کی جمع ایٹریا (atria) ہے، کہلاتا ہے۔ جبکہ ہر زیریں خانہ وینٹریکل (ventricle) کہلاتا ہے۔ ایٹریا کی دیواریں پتلی جبکہ وینٹریکل کی دیواریں موٹی ہوتی ہیں۔



شکل 3.5: انسانی دل؛ ساخت اور خون کا بہاؤ

دل میں خاص پردے موجود ہوتے ہیں جنہیں والوز (valves) کہتے ہیں۔ یہ والوز صرف ایک طرف ہی کھلتے ہیں۔ دائیں ایٹریئم اور دائیں وینٹریکل کے درمیان ایک والو ہے جسے ٹرائی کسپڈ (tricuspid) والو کہتے ہیں۔ یہ تین پردوں کا بنا ہوتا ہے۔ بائیں ایٹریئم اور

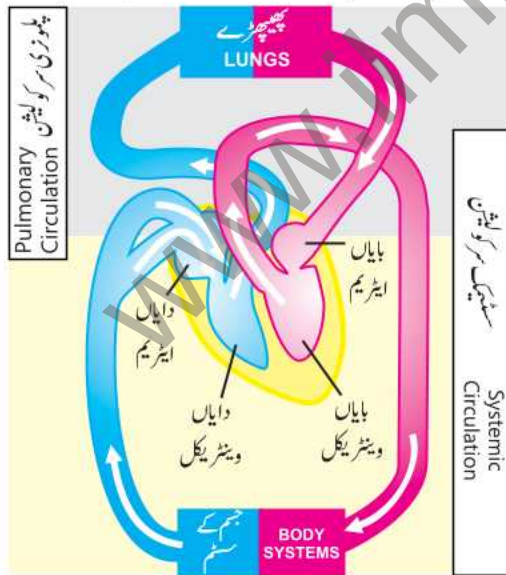
بائیں وینٹریکل کے درمیان والوکوبائی کسپڈ (bicuspid) والو کہتے ہیں۔ یہ دو پردوں کا بنا ہوتا ہے۔ جب وینٹریکلز سکڑتے ہیں تو یہ ٹرائی کسپڈ اور بائی کسپڈ والوز بند ہو جاتے ہیں۔ اس طرح وینٹریکلز سے نکل کر خون واپس ایٹریا میں نہیں جاسکتا بلکہ صرف بڑی ویسلز میں ہی جاتا ہے۔ ہر وینٹریکل اور بڑی ویسل کے درمیان بھی والو ہوتا ہیں۔ ان والوز کو سیمی لیونز (semilunar) والوز کہتے ہیں۔ وینٹریکلز کے پھیلنے پر یہ والوز بڑی ویسلز سے خون کے وینٹریکلز میں واپسی بہاؤ کو روکتے ہیں۔

دل میں خون کی گردش (Circulation of Blood inside Heart)

دل کی دائیں سائید جسم سے آنے والا خون حاصل کرتی ہے اور اسے پھیپھڑوں کی طرف بھیج دیتی ہے۔ دل کی بائیں سائید پھیپھڑوں سے آنے والا خون حاصل کرتی ہے اور اسے جسم کی طرف بھیج دیتی ہے۔ اس کا مطلب ہوا کہ دل ایک ڈبل پمپ (double pump) کی طرح کام کرتا ہے۔ یہ کام مندرجہ ذیل طریقے سے کیا جاتا ہے۔

جسم کے تمام حصوں (پھیپھڑوں کے علاوہ) سے ڈی آکسیجنیڈ (deoxygenated) یعنی زیادہ کاربن ڈائی آکسائیڈ اور کم آکسیجن والا خون دو وینز یعنی سپیریئر اور انفیریئر وینا کیوا (superior and inferior vena cava) کے ذریعے دل کے دائیں ایٹریم میں آتا ہے۔ دایاں ایٹریم سکڑتا ہے اور اس خون کو دائیں وینٹریکل سکڑتا ہے اور اس خون کو پلمونری آرٹریز (pulmonary arteries) میں پمپ کر دیتا ہے۔ یہ آرٹریز اس ڈی آکسیجنیڈ خون کو پھیپھڑوں میں پہنچاتی ہیں۔ یہاں، کاربن ڈائی آکسائیڈ خون سے نکل جاتی ہے اور آکسیجن خون میں داخل ہو جاتی ہے۔

پلمونری وینز (pulmonary veins) پھیپھڑوں سے آکسیجنیڈ (oxygenated) یعنی کم کاربن ڈائی آکسائیڈ اور زیادہ آکسیجن والا خون پھیپھڑوں سے واپس لاتی ہیں۔ یہ وینز دل کے بائیں ایٹریم میں گھلتی ہیں۔ اس خون کو بائیں وینٹریکل میں ڈالا جاتا ہے۔ پھر بائیں وینٹریکل سکڑتا ہے اور اس خون کو ایک بڑی آرٹری یعنی اے اورٹا (aorta) میں پمپ کر دیتا ہے۔ اے اورٹا اس خون کو جسم کے تمام حصوں تک پہنچاتا ہے۔



شکل 3.6: پلمونری اور سسٹیمک سرکولیشن

پلمونری وینز (pulmonary veins) پھیپھڑوں سے آکسیجنیڈ (oxygenated) یعنی کم کاربن ڈائی آکسائیڈ اور زیادہ آکسیجن والا خون پھیپھڑوں سے واپس لاتی ہیں۔ یہ وینز دل کے بائیں ایٹریم میں گھلتی ہیں۔ اس خون کو بائیں وینٹریکل میں ڈالا جاتا ہے۔ پھر بائیں وینٹریکل سکڑتا ہے اور اس خون کو ایک بڑی آرٹری یعنی اے اورٹا (aorta) میں پمپ کر دیتا ہے۔ اے اورٹا اس خون کو جسم کے تمام حصوں تک پہنچاتا ہے۔

سسٹیمک سرکولیشن میں زیادہ دباؤ کی وجہ سے خون جسم کے تمام حصوں تک پہنچ پاتا ہے۔ دوسری طرف، پلمونری سرکولیشن میں کم دباؤ کی وجہ سے پھیپھڑوں میں سے خون آہستہ رفتار سے گزرتا ہے۔ اس سے پھیپھڑوں میں گیسوں کے تبادلہ کے لیے مناسب وقت مل جاتا ہے۔

میں پمپ کر دیتا ہے۔ اے اور اس خون کو جسم کے تمام حصوں تک پہنچاتا ہے۔

پلمونری اور سسٹیمک سرکولیشن (Pulmonary and Systemic Circulation)

خون کا دل سے پھیپھڑوں میں جانا اور وہاں سے واپس دل میں آنا پلمونری سرکولیشن کہلاتا ہے۔ اسی طرح، خون کا دل سے جسمانی ٹشوز میں جانا اور وہاں سے واپس دل میں آنا سسٹیمک سرکولیشن کہلاتا ہے۔

دل کی دھڑکن (ہارٹ بیٹ) (Heartbeat)

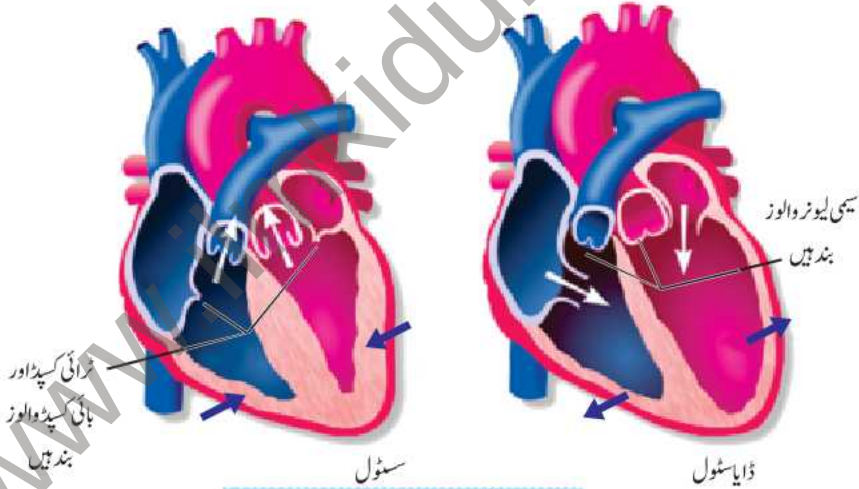
دل کے خانوں میں ایک دوسرے کے بعد آنے والا سکڑاؤ (سسٹول: systole) اور پھیلاؤ (ڈایاسٹول: diastole) ایک دھڑکن یعنی ہارٹ بیٹ بناتا ہے۔ انسان کا دل فی منٹ اوسطاً 70 مرتبہ دھڑکتا ہے۔ اسے دل کے دھڑکن کی رفتار (heart rate) بھی کہتے ہیں۔ ایک ہارٹ بیٹ میں دو مراحل ہوتے ہیں۔

- پہلا مرحلہ یعنی سسٹول اس وقت ہوتا ہے جب دونوں وینٹریکل سکڑتے ہیں اور خون کو پلمونری آرٹریز اور اے اور ٹا میں پمپ کرتے ہیں۔

سسٹول میں، ٹرائکی کسپڈ اور بائی کسپڈ والوز بند ہونے سے ”lub“ کی آواز پیدا ہوتی ہے۔

ڈایاسٹول میں، سیسی لیووز والوز بند ہونے سے ”dub“ کی آواز پیدا ہوتی ہے۔

- دوسرا مرحلہ یعنی ڈایاسٹول فوراً سسٹول کے بعد آتا ہے جب دونوں ایٹریا پھیلتے ہیں اور خون اُن میں داخل ہوتا ہے۔ ان ایٹریا کے سکڑنے سے وینٹریکل بھر جاتے ہیں۔

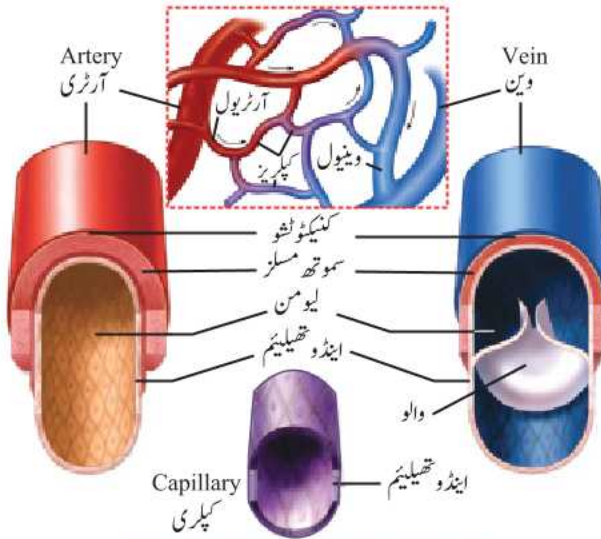


شکل 3.7: ایک ہارٹ بیٹ

3.3 بلڈ ویسلز (BLOOD VESSELS)

1- آرٹریز (Arteries)

آرٹریز خون کو دل سے دُور لے جاتی ہیں۔ بالغوں میں، پلمونری آرٹریز کے سوا، تمام آرٹریز میں آکسیجنیڈ خون ہوتا ہے۔ آرٹریز کی موٹی دیواروں میں تین تہیں ہیں۔ سب سے اندرونی تہ اینڈو تھیلیئم (endothelium) ہے۔ درمیانی تہ سموتھ ماسلز اور ایلاسٹک (elastic)



شکل 3.8: بلڈ ویسلز

ٹشو کی بنی ہوئی ہے۔ بیرونی تہ کنیکٹو ٹشو کی بنی ہے۔ آرٹریز کا اندرونی خلا جس میں خون بہتا ہے، لیومن (lumen) کہلاتا ہے۔ آرٹریز مضبوط مگر لچکدار ہوتی ہیں۔ جب آرٹریز جسم کے آرگنز میں داخل ہوتی ہیں تو وہ چھوٹی ویسلز میں تقسیم ہو جاتی ہیں جنہیں آرٹریولز (arterioles) کہتے ہیں۔ آرٹریولز ٹشوز میں داخل ہو کر کپلریز میں تقسیم ہو جاتی ہیں۔

2۔ کپلریز (Capillaries)

یہ سب سے چھوٹی بلڈ ویسلز ہیں۔ کپلریز کی دیواریں سیلز کی صرف ایک تہ یعنی اینڈو تھیلیئم (endothelium) پر مشتمل ہیں۔ یہ تہ اتنی باریک ہے کہ پانی، نیوٹریٹس (nutrients) اور آکسیجن اس میں سے گزر کر ٹشو فلوئڈ میں جاسکتے ہیں۔ اسی طرح، ٹشو فلوئڈ میں موجود کاربن ڈائی آکسائیڈ اور دوسرے بے کار مادے اس میں سے گزر کر خون میں آسکتے ہیں۔ ٹشوز میں کپلریز مل کر چھوٹی وینز یعنی وینیولز (venules) بناتی ہیں۔ وینیولز مل کر وینز بناتے ہیں۔

3۔ وینز (Veins)

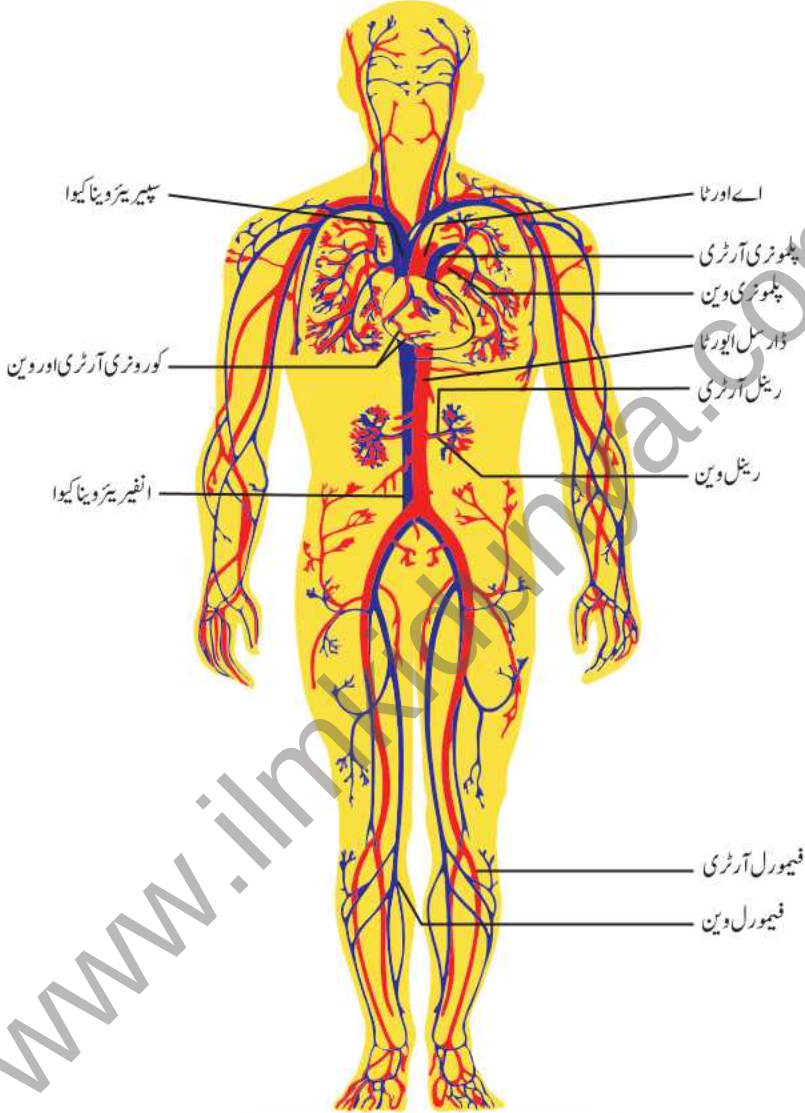
وینز خون کو دل کی جانب لے جاتی ہیں۔ بالغوں میں، پلمونری وینز کے سوا، تمام وینز میں ڈی۔آکسیجنیڈ خون ہوتا ہے۔ وین کی دیواریں بھی ان ہی تین تہوں کی بنی ہیں جو آرٹری میں موجود ہیں؛ یعنی اینڈو تھیلیئم کی اندرونی تہ، سموٹھ مسلر اور ایلاسٹک ٹشو کی درمیانی تہ، اور کنیکٹو ٹشو کی بیرونی تہ۔ وینز میں درمیانی تہ آرٹریز کی نسبت باریک ہوتی ہے۔ اس میں سموٹھ مسلر اور ایلاسٹک ٹشو کم ہوتے ہیں۔ وینز کا لیومن آرٹریز کی نسبت زیادہ کھلا ہوتا ہے۔ زیادہ تر وینز میں والوز بھی ہوتے ہیں، جو خون کے واپسی بہاؤ کو روکتے ہیں۔

3.4 آرٹیریل اور وینس سسٹم (ARTERIAL AND VENOUS SYSTEMS)

آرٹیریل سسٹم (Arterial System)

- **پلمونری سرکولیشن کی آرٹریز:** دل کے دائیں وینٹریکل سے ایک بڑی آرٹری پلمونری ٹرنک (trunk) ڈی۔آکسیجنیڈ خون لے کر نکلتی ہے۔ یہ دو چھوٹی پلمونری آرٹریز (pulmonary arteries) میں تقسیم ہو جاتی ہے۔ ہر پلمونری آرٹری ایک پھیپھڑے میں جاتی ہے۔
- **سیسٹمک سرکولیشن کی آرٹریز:** دل کے بائیں وینٹریکل سے آکسیجنیڈ خون اے اورٹا (aorta) میں پمپ کیا جاتا ہے۔ اے اورٹا سے آرٹریز نکلتی ہیں جو سر، کندھوں اور بازوؤں کو خون پہنچاتی ہیں۔ اے اورٹا تھوریکس (thorax) میں سے گزر کر نیچے کی طرف جاتا

ہے۔ یہاں یہ ڈارسل اے اورٹا (dorsal aorta) بن جاتا ہے۔ یہ بہت سی آرٹریز نکالتا ہے جو جسم کے نچلے حصوں کو خون پہنچاتی ہیں۔ مثال کے طور پر، ہپٹک (hepatic) آرٹری جگر کو خون پہنچاتی ہے اور رینل (renal) آرٹریز گردوں کو خون پہنچاتی ہیں۔ مزید نیچے جا کر اے اورٹا تقسیم ہو جاتا ہے اور دو فیورل (femoral) آرٹریز بنادیتا ہے۔ یہ آرٹریز ناٹگوں کو خون پہنچاتی ہیں۔



شکل 3.9: انسانی جسم میں اہم آرٹریز اور وینز

وینس سسٹم (Venous System)

وینس نیلی دکھائی دیتی ہیں لیکن دراصل ان کے اندر موجود خون گہرے سرخ رنگ کا ہوتا ہے۔

پلو مری سرکولیشن کی وینز: دو پلو مری وینز (pulmonary veins) آکسیجنیڈ خون

پھیپھڑوں سے دل کے بائیں ایٹریم میں لاتے ہیں۔

سسٹمک سرکولیشن کی ویز: دو بڑی ویز یعنی سپیریئر وینا کیوا (superior vena cava) اور انفیریئر وینا کیوا (inferior vena cava) جسم سے ڈی آکسیجنیڈ خون دائیں ایٹریم میں لاتی ہیں۔ سپیریئر وینا کیوا سر، کندھوں اور بازوؤں سے آنے والی مختلف ویز کے ملنے سے بنتی ہے۔ انفیریئر وینا کیوا جسم کے نچلے حصوں سے آنے والی کئی ویز سے بنتی ہے۔ مثال کے طور پر، ٹانگوں سے آنے والی وہ فیمورل (femoral) ویز انفیریئر وینا کیوا میں کھلتی ہیں۔ رینل (renal) ویز گردوں سے خون انفیریئر وینا کیوا تک لاتی ہیں۔ ہپیک پورٹل (hepatic portal) وین انٹسٹائن سے خون جگر تک پہنچاتی ہے۔ جگر سے ہپیک (hepatic) وین خون کو انفیریئر وینا کیوا تک لیجاتی ہے۔

3.5 کارڈیو-ویسکولر بیماریاں (CARDIOVASCULAR DISORDERS)

ایسی بیماریاں جن میں دل اور بلڈ ویسلز متاثر ہوں، مجموعی طور پر کارڈیو-ویسکولر بیماریاں (CVDs) کہلاتی ہیں۔

1- کورونری ہارٹ ڈیزیز (Coronary Heart Disease (CHD))

آرٹریو اسکلیروسس (Arteriosclerosis) سے مراد آرٹریز کی دیواروں کا عمومی سخت ہونا اور موٹا ہونا ہے۔ ایٹھروسکلیروسس بھی آرٹریو اسکلیروسس کی ایک مخصوص قسم ہے۔ جوشریانوں کے اندر چربی، کولیسٹرول، اور دیگر مادوں (پلاک) کے جمع ہوجانے کی وجہ سے پیدا ہوتی ہے۔

کورونری ہارٹ ڈیزیز سے مراد کورونری آرٹریز کا تنگ ہوجانا یا بند ہوجانا ہے۔ یہ بیماری بنیادی طور پر ایٹھروسکلیروسس (atherosclerosis) کی وجہ سے ہوتی ہے۔ ایٹھروسکلیروسس کا مطلب ہے آرٹریز میں چکنائی والے مادوں کا جمع ہوجانا۔ آرٹریز میں ان مادوں کی تہیں بن جاتی ہیں جنہیں پلاک (plaque) کہتے ہیں۔

وجوہات: خون میں کم ڈینسٹی والی لیپو پروٹینز (low-density lipoproteins)

ورلڈ ہیلتھ آرگنائزیشن کے مطابق کارڈیو-ویسکولر بیماریاں تمام دنیا میں ہونے والی اموات میں سے 32 فیصد اموات کی وجہ ہیں۔ پاکستان میں CVDs تمام اموات کی 29 فیصد کی وجہ ہیں۔

مثلاً کولیسٹرول کی زائد مقدار، بلڈ پریشر زیادہ ہونا، سموکنگ، ڈیابٹیز (diabetes)، غیر فعال طرز زندگی (sedentary lifestyle)۔

علامات: ابتدائی مراحل میں غیر علامتی (asymptomatic)؛ حالت بڑھنے پر سینے میں درد یا تکلیف کا باعث بن سکتی ہے۔

خطرہ کے عوامل (risk factors): موٹاپا، ہائی بلڈ پریشر، کولیسٹرول کی سطح کا بلند ہونا، اور طرز زندگی کے عوامل نامناسب طرز زندگی۔

بچاؤ: صحت مند خوراک، باقاعدہ ورزش، سموکنگ کا ترک، اور بلڈ پریشر اور کولیسٹرول کی مناسب سطح کا خیال رکھنا۔

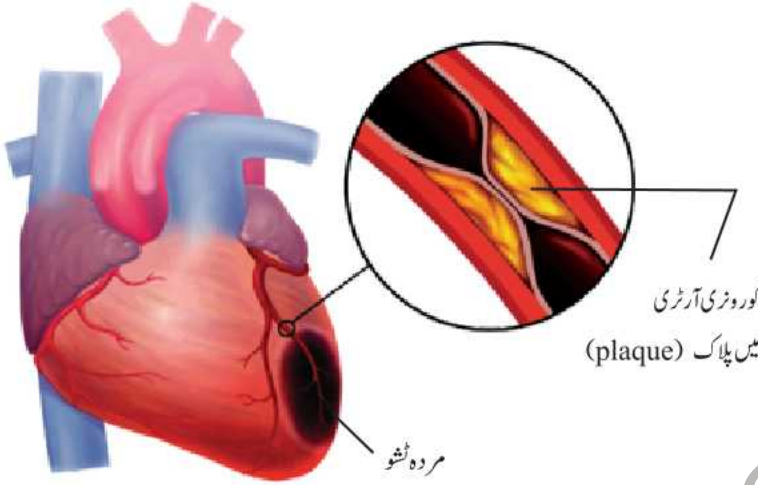
پہچیدگیاں: اگر علاج نہ کیا جائے تو کورونری دل کی بیماری (CHD) مزید شدید حالات جیسے مایوکارڈیئل انفارکشن اور ہارٹ فیلچر (heart failure) کا باعث بن سکتی ہے۔

2- مایوکارڈیئل انفارکشن (Myocardial Infarction)

بعض اوقات مایوکارڈیئل انفارکشن سینے میں درد کی علامات کے بغیر ہوتا ہے۔ اسے خاموش ہارٹ ایکٹ کہتے ہیں۔ یہ اکثر زیادہ عمر کے لوگوں اور ڈیابٹیز کے مریضوں میں ہوتا ہے۔

‘مایوکارڈیئل انفارکشن’ دو الفاظ یعنی ‘مایوکارڈیم (myocardium)’ اور ‘انفارکشن (infarction)’ سے بنی ہے۔ مایوکارڈیم (myocardium) کا مطلب ہے ‘دل کے مسلز’ جبکہ انفارکشن (infarction) کا مطلب ہے ‘دشوکی’

موت۔ دل کے کشور کی موت کو مائیوکارڈیئل انفارکشن کہتے ہیں۔ اسے عام طور پر دل کا دورہ یعنی ہارٹ ایک (heart attack) بھی کہا جاتا ہے۔ یہ اس وقت ہوتا ہے جب دل کے مسلز کے کسی حصہ تک کچھ عرصہ کے لیے خون کا بہاؤ نہ ہو جس کے نتیجے میں دل کے اُن مسلز کی موت ہو جائے۔



وجوہات: ایک یا ایک سے زائد کورونری آرٹریز میں رکاوٹ (بلاکج) آ جانا جو عام طور پر ایٹھروسکلروسس کے پلاک کے اوپر خون کا کلاٹ (clot) بن جانے کی وجہ سے ہوتا ہے۔

علامات: سینے میں درد، تنگی، اور دباؤ؛ سانس میں تنگی، پسینہ آنا؛ بازو، گردن اور جڑوں میں سرایت کرنے والا درد۔

شکل 3.10: ایٹھروسکلروسس اور اس کے نتیجے میں مائیوکارڈیئل انفارکشن

علاج: ایمرجنسی علاج (کلاٹ کو تحلیل کرنے والی ادویات)؛ انجیوپلاستی (angioplasty) جس میں بند ہو جانے والی آرٹریز کو کھولا جاتا ہے اور سٹیٹ (stent) ڈالا جاتا ہے تاکہ آرٹریز کھلی ہی رہیں۔

پیچیدگیاں: ہارٹ فیلیر (heart failure)؛ اے ریمیا (arrhythmias) یعنی بے قاعدہ دھڑکن، اور اچانک قلبی گرفتاری (cardiac arrest)۔

بچاؤ: صحت مند خوراک کے ساتھ وزن کو برقرار رکھنا؛ سموکنگ سے پرہیز کرنا؛ باقاعدگی سے ورزش کرنا؛ بلڈ پریشر، کولیسٹرول، اور ڈیایٹیز کو کنٹرول کرنا۔

3۔ ایجنائنا پیکتورس (Angina Pectoris)

انجائنا پیکتورس (عام طور پر جسے انجائنا کہتے ہیں) سینے کا درد یا تکلیف ہے جو دل کے مسلز تک خون کے کم بہاؤ کی وجہ سے ہوتا ہے، اور یہ عموماً کورونری دل کی بیماری کی وجہ سے ہوتا ہے۔ انجائنا کورونری دل کی بیماری (CHD) کی ایک علامت ہے اور اکثر یہ ظاہر کرتا ہے کہ دل کو کافی مقدار میں (خون/آکسیجن) نہیں مل رہی ہے۔

علامات: سینے کا درد یا تکلیف، سینے پر دباؤ، جکڑن (squeezing)، یا بھاری پن (fullness)۔ درد کندھوں، گردن، یا بازوؤں تک بھی پھیل سکتا ہے۔

علاج: طرز زندگی میں تبدیلیاں، ادویات، انجیوپلاستی یا سٹیٹ ڈالنے جیسے طریقہ کار کے بند ہونے۔

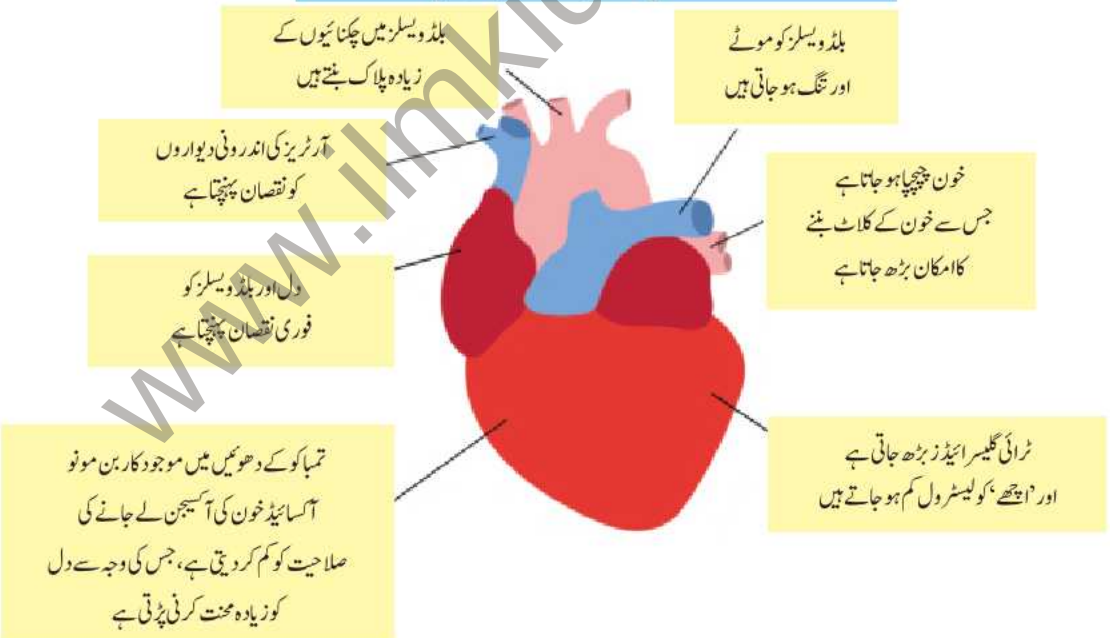
پیچیدگیاں: اگر علاج نہ کیا جائے تو یہ مائیوکارڈیئل انفارکشن کی طرف بڑھ سکتا ہے اور دل کی ناکامی (ہارٹ فیلیر) کا خطرہ بڑھا سکتا ہے۔

دل کی بیماریوں سے متعلق تمباکو نوشی کے نقصان دہ اثرات

(Harmful Effects of Smoking Related to Heart Diseases)

- 1- سموکنگ دل کی بیماریوں کے لیے ایک بڑا رسک فیکٹر ہے۔ آگے یہ بتایا گیا ہے کہ کس طرح تمباکو نوشی دل کی صحت پر منفی اثر ڈالتی ہے:
- 2- خون کے لوتھڑوں (کلاٹ) بننے کے خطرہ میں اضافہ: سموکنگ پلیٹ لیٹ کے جگمگھٹے بننے (platelet aggregation) کو فروغ دیتی ہے جس سے خون کے کلاٹ بننے کے امکانات بڑھ جاتے ہیں۔ یہ کلاٹ کورونری آرٹریز کو بند کر سکتے ہیں اور مایوکارڈیئل انفارکشن کا باعث بن سکتے ہیں۔
- 3- بڑھا ہوا بلڈ پریشر: سموکنگ سے نالیوں کا سکڑاؤ (vasoconstriction) ہوتا ہے جس سے بلڈ پریشر بڑھتا ہے۔
- 4- غیر معمولی دھڑکن اور ردیم (rhythm): اے ردیمیا (arrhythmia) سے مراد دل کی دھڑکنوں کا غیر معمولی (بے ترتیب) ہو جانا ہے۔ یہ صورت حال خطرناک ہو سکتی ہیں۔ سموکنگ دل کی دھڑکن کی رفتار بڑھا کر دل کے ردیم کو متاثر کرتی ہے۔
- 5- آکسیجن کی فراہمی میں کمی: سگریٹ کے دھوئیں سے نکلنے والی کاربن مونو آکسائیڈ ریڈ بلڈ سیلز (RBCs) میں ہیموگلوبن کے ساتھ آکسیجن کی نسبت موثر طریقے سے جڑ جاتی ہے جس سے خون کی آکسیجن لے جانے کی صلاحیت میں کمی آتی ہے۔
- 6- دل کی مجموعی صحت پر اثر: سموکنگ ٹانگوں کی شریانوں کے تنگ ہونے میں حصہ ڈالتی ہے، جو دل پر مزید تناؤ (strain) ڈال سکتی ہے۔

سموکنگ آپ کے دل کے ساتھ کیا کرتی ہے؟



شکل 3.11: "دل پر سموکنگ کے اثرات" پر عوامی آگاہی کا پوسٹر

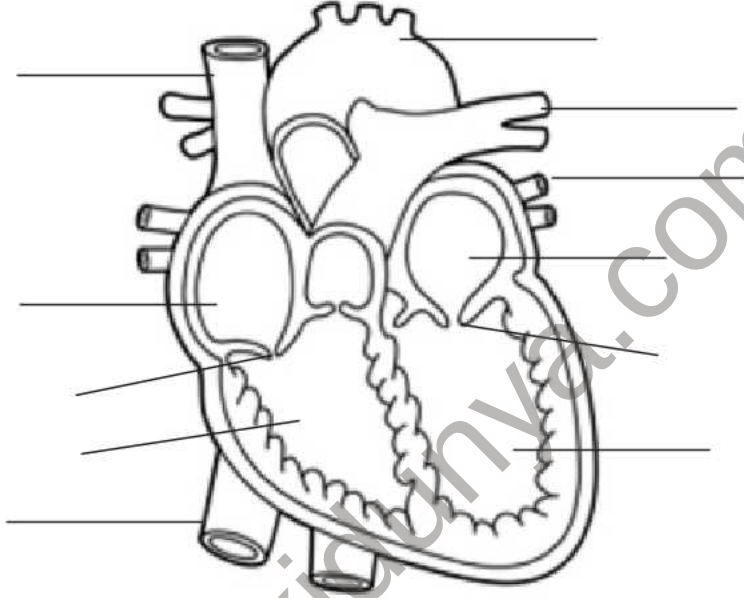
A درج ذیل سوالات کے لیے درست جوابات منتخب کریں۔

- 1۔ خون کے کون سے اجزاء آکسیجن ٹرانسپورٹ کرنے کے ذمہ دار ہیں؟
 (الف) وائٹ بلڈ سیلز (ب) پلیٹ لیٹس (ج) ریڈ بلڈ سیلز (د) پلازما
- 2۔ خون میں پلیٹ لیٹس کی کمی کا سامنا کرنے والے شخص کو کس کام میں مشکل ہو سکتی ہے؟
 (الف) انفیکشن سے لڑنا (ب) تنفس (ج) خون کا جمنا (د) آکسیجن کی ٹرانسپورٹ
- 3۔ کون سی تمام بلڈ سیلز میں ہوتی ہے؟
 (الف) سموٹھر مسلز (ب) اینڈو تھیلیئم (ج) سکلیڈیل مسلز (د) کنیکلوٹو
- 4۔ بالغ انسان میں کون سے خانے یا ویسل میں ڈی آکسجینیڈ خون ہوتا ہے؟
 (الف) بائیاں ایٹریم (ب) پلمونری آرٹری (ج) پلمونری وین (د) اے اورٹا
- 5۔ جب فائبرینوجین خون کا کلاٹ بناتی ہے تو یہ خون سے الگ ہو جاتی ہے۔ خون کے بقیہ حصے کو کیا کہتے ہیں؟
 (الف) پلازما (ب) لفٹ (ج) سیرم (د) پس
- 6۔ انسان کے دل کے کس خانے کی دیواریں سب سے موٹی ہیں؟
 (الف) دایاں ایٹریم (ب) بائیاں ایٹریم (ج) بائیاں وینٹریکل (د) دایاں وینٹریکل
- 7۔ خون اور ٹشوز کے مابین مادوں کا تبادلہ کہاں سے ہوتا ہے؟
 (الف) آرٹریز (ب) ویز (ج) ویز (د) آرٹریز اور ویز دونوں
- 8۔ تمام ویز میں ڈی آکسجینیڈ خون ہوتا ہے سوائے _____ وین کے؟
 (الف) وینا کیوا (ب) ہسپیک پورٹل (ج) پلمونری (د) رینل
- 9۔ خون کے بہاؤ میں کہاں رکاوٹ آنے سے مائیوکارڈیئل انفارکشن ہوتا ہے؟
 (الف) اے اورٹا (ب) پلمونری وین (ج) کورونری آرٹری (د) ہسپیک وین
- 10۔ اگر بائی کسپڈ والو خراب ہو جائے تو خون کا کون سا بہاؤ متاثر ہوگا؟
 (الف) بائیں ایٹریم سے بائیں وینٹریکل (ب) دائیں ایٹریم سے دائیں وینٹریکل
 (ج) بائیں وینٹریکل سے اے اورٹا (د) پھیپھڑوں سے بائیں ایٹریم

B مختصر جوابات لکھیں۔

- 1۔ خون میں موجود سیلز کی اقسام اور ان کے افعال کی فہرست بنائیں۔

- 2۔ ایٹریا اور وینٹریکلز میں فرق بیان کریں۔
- 3۔ وینا کیواسے جسم کے مختلف حصوں تک خون کے بہاؤ کا راستہ بیان کریں۔
- 4۔ مائیو کارڈینل انفارکشن کی وجوہات اور علاج بتائیں۔
- 5۔ دل کی اس ڈایا گرام میں آکسجینیڈ خون اور ڈی آکسجینیڈ خون کو دکھانے کے لیے رنگ بھریں۔ مارک شدہ مختلف ساختوں کو لیبل کریں۔



C تفصیلی جوابات لکھیں۔

- 1۔ خون کے اجزاء کے افعال کو بیان کریں۔
- 2۔ وضاحت کریں کہ خون انسانی جسم میں مواد کی نقل و حمل (ٹرانسپورٹ) کیسے کرتا ہے۔
- 3۔ دل کی ساخت کو ایک ڈایا گرام کے ساتھ بیان کریں۔
- 4۔ سموکنگ کے دل کی بیماریوں سے متعلق نقصان دہ اثرات کی وضاحت کریں۔
- 5۔ آرٹری، وین اور کپلری کی ساخت اور افعال کا موازنہ کریں۔

D انکشافی سوالات

- 1۔ دل میں آکسجینیڈ خون کو ڈی آکسجینیڈ خون سے کیوں الگ رکھا جاتا ہے؟
- 2۔ باقاعدہ ورزش بلڈ سرکولیٹری سسٹم کو کس طرح مضبوط کرتی ہے؟
- 3۔ طرز زندگی کے انتخاب کارڈیو ویکسولر بیماریوں سے کس طرح بچاؤ کر سکتے ہیں؟
- 4۔ اگر خون میں کولیسٹرول کی سطح کبھی قابو میں نہ لائی جائے تو یہ وقت گزرنے کے ساتھ دل اور بلڈ ویسلز پر کیسے اثر ڈال سکتی ہے؟