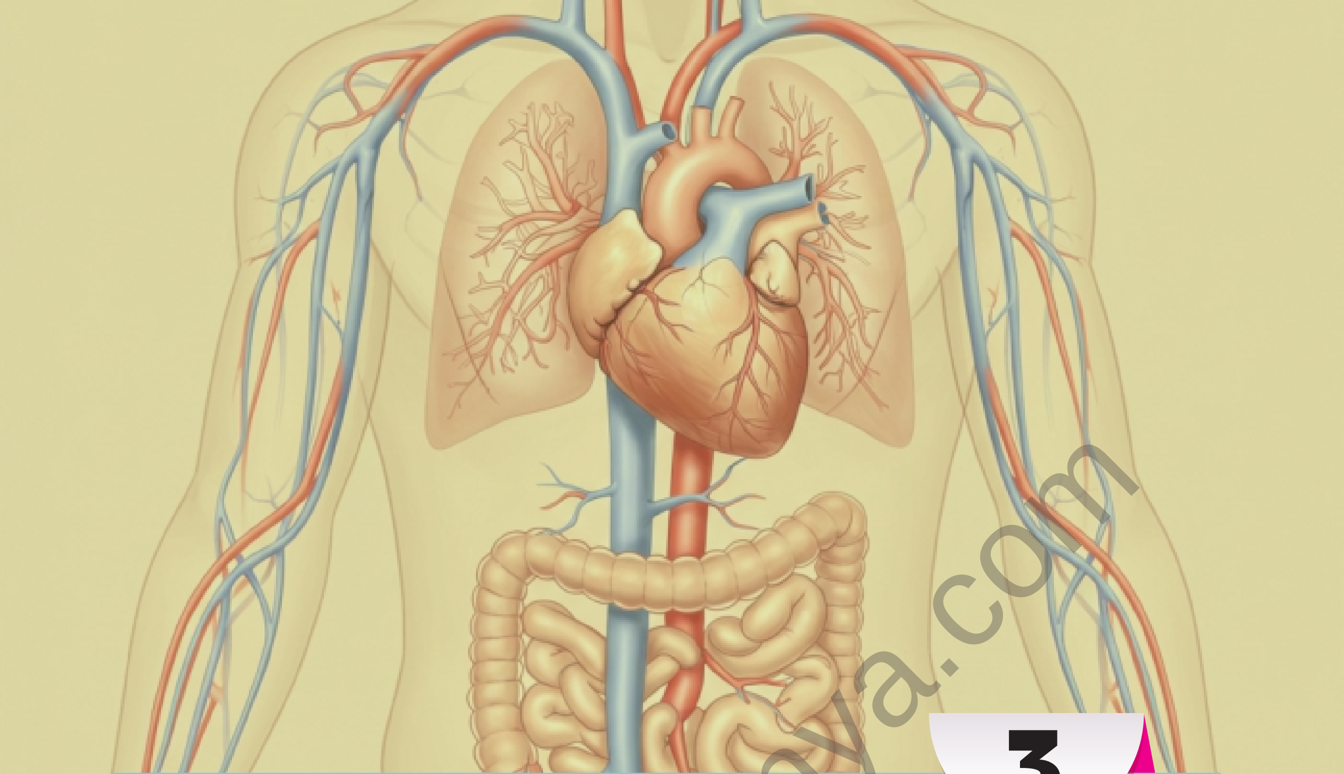


3

انسان کا بلڈ سرکولیٹری سسٹم

(HUMAN BLOOD CIRCULATORY SYSTEM)

حاصلاتِ تعلّم

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 [کورونری دل کی بیماریاں (coronary heart diseases)، مائیوکارڈیئل انفارکشن (myocardial infarction)، انجائنا (angina)]۔
- دل کی عام بیماریوں سے متعلق تمباکونوشی کے نقصان دہ اثرات کی وضاحت کریں۔

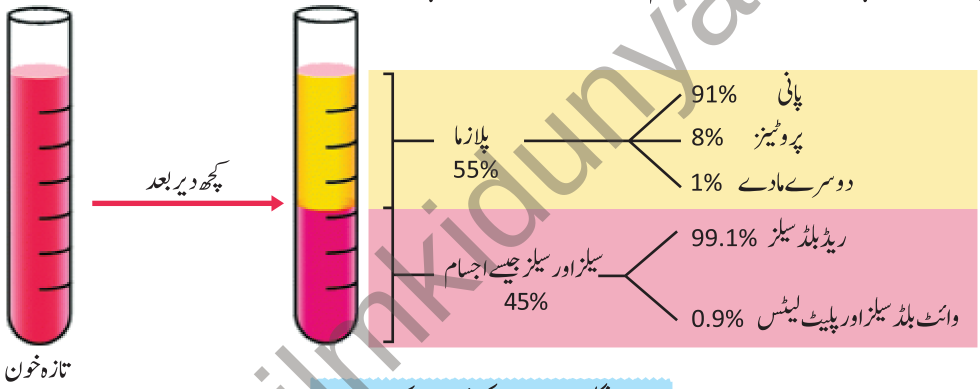
www.ilmkidunya.com

ٹرانسپورٹ سسٹم (نظامِ نقل و حمل) دو اہم حصوں پر مشتمل ہے یعنی بلڈ سرکولیٹری سسٹم (blood circulatory system) اور لمفیٹک 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 اجزا (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 (نیوٹرینٹس) 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 فلوئڈ ہے جسے 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

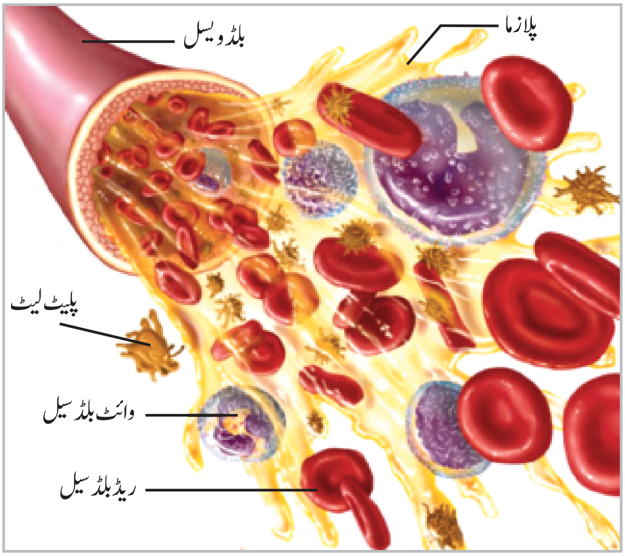
1۔ خون کا پلازما (Blood Plasma)

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 اوسموٹک پریشر (پانی کا توازن) قائم رکھتی ہے۔
- **نمکیات:** پلازما کے اہم نمکیات سوڈیم کلورائیڈ اور بائی کاربونیٹ آئنز کے بنے ہوتے ہیں۔ اس کے علاوہ کیلشیم، میگنیشیم، کاپر، پوٹاشیم اور زنک کی بھی بہت کم مقداریں موجود ہوتی ہیں۔
- **نیوٹرینٹس، بے کار مادے اور ہارمون:** پلازما میں گلوکوز، لپڈز اور امائنو ایسڈ جیسے نیوٹرینٹس بھی ہوتے ہیں۔ یہ مادے خون میں

www.ilmkidunya.com



شکل 3.2: خون کی ترکیب

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

- **ریسپریٹری گیسیں:** 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 قریباً 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 سیل 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 (سٹرنم، ربز اور ورٹیبری: sternum, ribs and vertebrae) کے سرخ گودے یعنی ریڈ بون میرو (red bone marrow) میں بنتے ہیں۔ ریڈ بلڈ سیل بننے کے دوران، اس کا نیوکلیس اور آرگنیلیز (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 قریباً 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)، ٹانسلز (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 قریباً 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۔

www.ilmkidunya.com

1۔ **گرینولوسائٹس (granulocytes):** ان وائٹ بلڈ سیلز کا سائٹوپلازم دانے دار ہے۔ ان میں نیوٹروفل (neutrophils)، ایوسینوفل (eosinophils) اور بیسوفل (basophils) شامل ہیں۔ ان کے نام سائٹوپلازم پر چڑھنے والے رنگ یعنی سٹین (stain) کی بنیاد پر ہیں۔ نیوٹروفِل انفیکشن کے مقام پر بیکٹیریا کو مارتے ہیں اور وہاں سے مردہ سیلز کے موادکوصاف کرتے ہیں۔ ایوسینوفِل پیرائٹس (parasites) کے ساتھ لڑتے ہیں اور ردِعمل میں الرجی (allergy) کا باعث بنتے ہیں۔ بیسوفِل کے کام کے دوران ہِسٹامین (histamine) نکلتے ہیں جس سے انفلیمیشن 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 میکروفیج (macrophage) بناتے ہیں جو جراثیموں اور مردہ سیلز کو نگل لیتے ہیں۔ لمفوسائٹس پیتھوجین کے خلاف اینٹی باڈیز بناتے ہیں۔

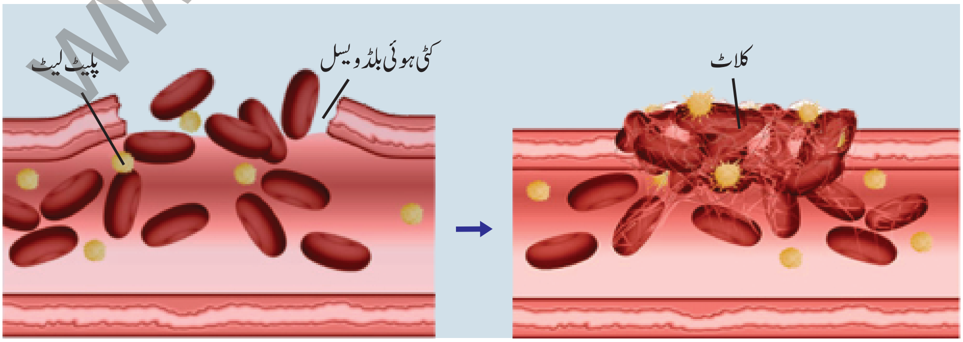
سیل کی طرح کے اجسام یعنی پلیٹ لیٹس (تھرمبوسائٹس) Platelets

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۔

جراثیموں کو مارتے ہوئے میکروفیج خود بھی مرجاتے ہیں۔ مردہ سیلز جمع ہوجاتے ہیں اور سفید مواد یعنی پس (pus) بنتا ہے جو انفیکشن کے مقام پر نظر آتا ہے۔

جب کوئی بلڈ ویسل کٹتی ہے، تو اس مقام پر پلیٹ لیٹس اکٹھے ہوجاتے ہیں۔ یہاں یہ ایک دوسرے سے چمٹ جاتے ہیں اور پلازما پروٹین فائبرینوجن کو فائبرن (fibrin) میں تبدیل کردیتے ہیں۔ فائبرن کے مالیکیول ایک جال بناتے ہیں جس میں ریڈ بلڈ سیلز پھنس جاتے ہیں۔ فائبرن اور ریڈ بلڈ سیلز کا مجموعہ سخت ہوجاتا 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 ہوجائے۔

شکل 3.3: بیکٹیریا کو نگلتا ہوا میکروفیج



شکل 3.4: پلیٹ لیٹس کا کلاٹ بنانا

3.2 انسان کا دل (HUMAN HEART)

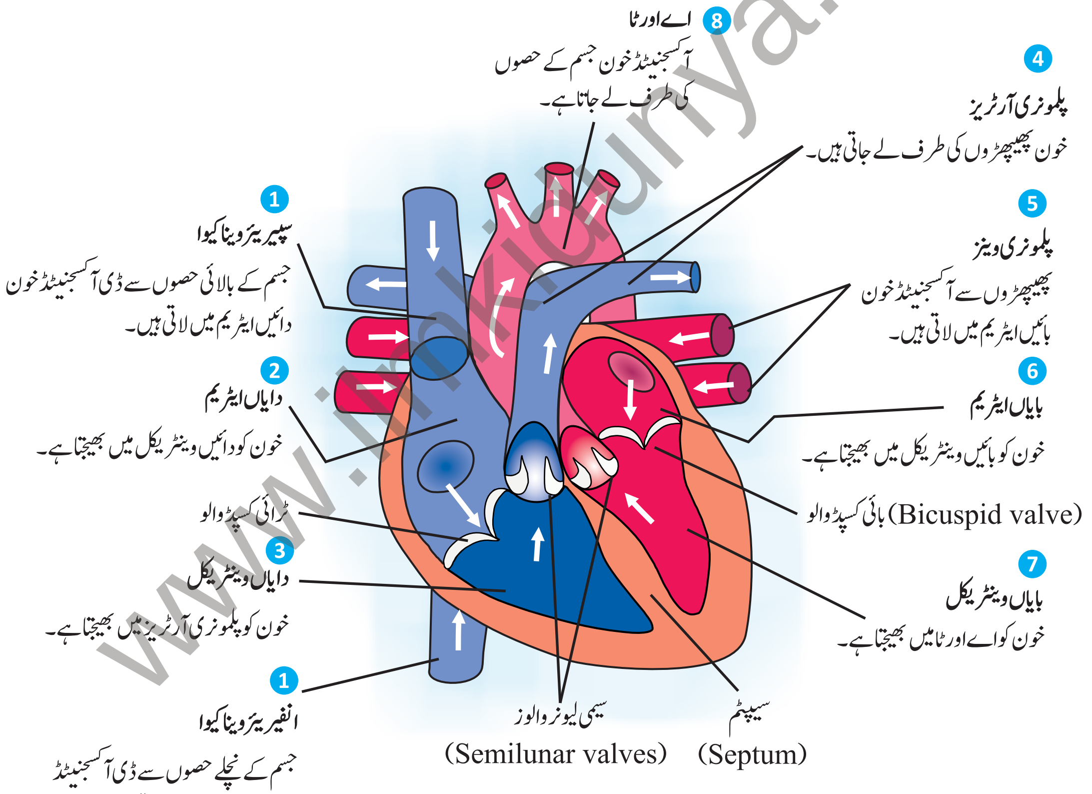
دل ایک مسکولر (muscular) آرگن ہے جو بلڈ ویسلز کے جال میں خون کو پمپ کرتا ہے۔ دل سینے کے خلا (chest cavity) میں دونوں پھیپھڑوں کے درمیان، چھاتی کی ہڈی (breast bone) یعنی سٹرنم (sternum) کے پیچھے ہوتا ہے۔

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 میملز طرح، انسانی دل میں بھی دو اطراف یعنی سائیڈز (sides) ہوتی ہیں۔ دائیں اور بائیں سائیڈ کے درمیان دیوار کو سیپٹم (septum) کہتے ہیں۔ دل کی ہر سائیڈ دو خانوں (chambers) میں تقسیم ہوئی ہوتی ہے۔ ہر بالائی خانہ ایٹریم (atrium)، جس کی جمع ایٹریا (atria) ہے، کہلاتا ہے۔ جبکہ ہر زیریں خانہ وینٹریکل (ventricle) کہلاتا ہے۔ ایٹریا کی دیواریں پتلی جبکہ وینٹریکلز کی دیواریں موٹی ہوتی ہیں۔

www.inkiduniya.com



شکل 3.5: انسانی دل؛ ساخت اور خون کا بہاؤ

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

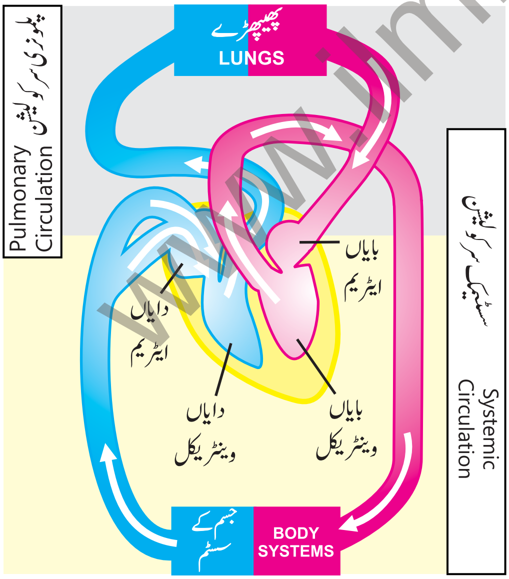
بائیں وینٹریکل کے درمیان والو کو بائی کسپڈ (bicuspid) والو کہتے ہیں۔ یہ دو پردوں کا بنا ہوتا ہے۔ جب وینٹریکلز سکڑتے ہیں تو یہ ٹرائی کسپڈ اور بائی کسپڈ والوز بند ہو جاتے ہیں۔ اس طرح وینٹریکلز سے نکل کر خون واپس ایٹریا میں نہیں جا سکتا بلکہ صرف بڑی ویسلز میں ہی جاتا ہے۔ ہر وینٹریکل اور بڑی ویسل کے درمیان بھی والو ہوتا ہیں۔ ان والوز کو سیمی لیونر (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 سائیڈ جسم سے آنے والا خون حاصل کرتی ہے اور اسے پھیپھڑوں کی طرف بھیج دیتی ہے۔ دل کی بائیں سائیڈ 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 آکسیجنیٹڈ (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 میں ڈال دیتا ہے۔ پھر دایاں ویٹریکل سکڑتا ہے اور اس خون کو پلمونری آرٹریز (pulmonary arteries) میں پمپ کر دیتا ہے۔ یہ آرٹریز اس ڈی آکسیجنیٹڈ 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 آکسیجنیٹڈ (oxygenated) یعنی کم کاربن ڈائی آکسائیڈ اور زیادہ آکسیجن والا خون پھیپھڑوں سے واپس لاتی ہیں۔ یہ وینز دل کے بائیں ایٹریم میں کھلتی ہیں۔ اس خون کو بائیں وینٹریکل میں ڈالا جاتا ہے۔ پھر بایاں 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 آکسیجنیٹڈ (oxygenated) یعنی کم کاربن ڈائی آکسائیڈ اور زیادہ آکسیجن والا خون پھیپھڑوں سے واپس لاتی ہیں۔ یہ وینز دل کے بائیں ایٹریم میں کھلتی ہیں۔ اس خون کو بائیں وینٹریکل میں ڈالا جاتا ہے۔ پھر بایاں وینٹریکل سکڑتا ہے اور اس خون کو ایک بڑی آرٹری یعنی اے اورٹا (aorta)

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۔

www.umkidunya.com

میں پمپ کر دیتا ہے۔اے اورٹا 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)

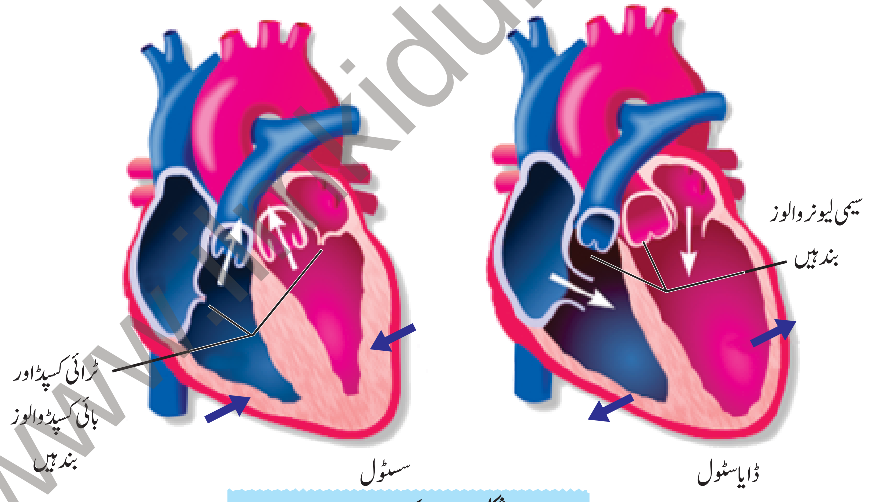
دل کے خانوں میں ایک دوسرے کے بعد آنے والا سکڑاؤ (سسٹول: systole) اور پھیلاؤ (ڈایاسٹول: diastole) ایک دھڑکن یعنی ہارٹ بیٹ بناتا ہے۔انسان کا دل فی منٹ اوسطاً 70 مرتبہ دھڑکتا ہے۔اسے دل کے دھڑکن کی رفتار (heart rate) بھی کہتے ہیں۔ایک ہارٹ بیٹ میں دو مراحل ہوتے ہیں۔

> سسٹول میں، ٹرائی کسپڈ اور بائی کسپڈ والوز بند ہونے سے "لب: lubb" کی آواز پیدا ہوتی ہے۔

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

> ڈایاسٹول میں، سیمی لیونر والوز بند ہونے سے "ڈب: dubb" 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

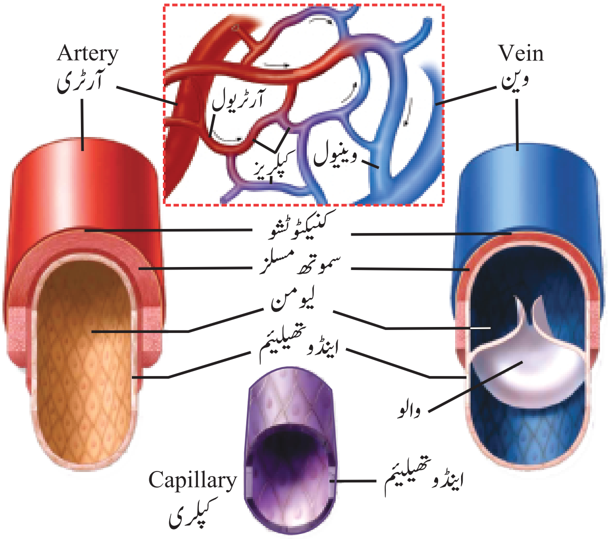
3.3 بلڈ ویسلز (BLOOD VESSELS)

1۔ آرٹریز (Arteries)

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

www.kidunya.com

ٹشو کی بنی ہوتی 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 ہوجاتی ہیں جنہیں آرٹریولز (arterioles) کہتے ہیں۔ آرٹریولز ٹشوز میں داخل ہوکر کیپلریز میں تقسیم ہوجاتی ہیں۔



شکل 3.8: بلڈ ویسلز

2۔ کیپلریز (Capillaries)

یہ سب سے چھوٹی بلڈ ویسلز ہیں۔ کیپلریز کی دیواریں سیلز کی صرف ایک تہ یعنی اینڈو تھیلیئم (endothelium) پر مشتمل ہیں۔ یہ تہ اتنی باریک ہے کہ پانی، نیوٹرینٹس (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 کیپلریز 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۔آکسیجنیٹڈ 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، سموتھ مسلز اور ایلاسٹک ٹشو کی درمیانی تہ، اور کنیکٹو ٹشو کی بیرونی تہ۔ وینز میں درمیانی تہ آرٹریز کی نسبت باریک ہوتی ہے۔ اس میں سموتھ مسلز 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۔

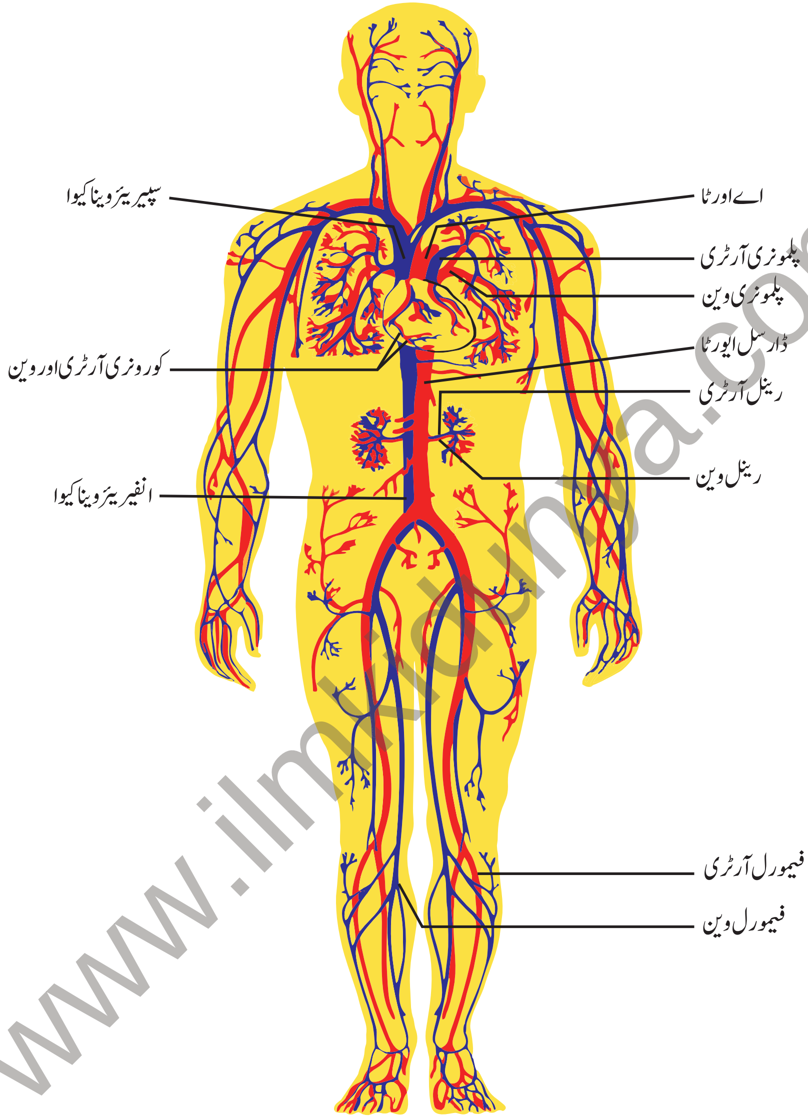
3.4 آرٹیریل اور وینس سسٹم (ARTERIAL AND VENOUS SYSTEMS)

آرٹیرئل سسٹم (Arterial System)

- **پلمونری سرکولیشن کی آرٹریز:** دل کے دائیں وینٹریکل سے ایک بڑی آرٹری پلمونری ٹرنک (trunk) ڈی آکسیجنیٹڈ خون لے کر نکلتی ہے۔ یہ دو چھوٹی پلمونری آرٹریز (pulmonary arteries) میں تقسیم ہوجاتی ہے۔ ہر پلمونری آرٹری ایک پھیپھڑے میں جاتی ہے۔
- **سسٹیمک سرکولیشن کی آرٹریز:** دل کے بائیں وینٹریکل سے آکسیجنیٹڈ 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

www.ilmkidunya.com

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؛ ہیپٹک (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 فیمورل (femoral) آرٹریز بنا دیتا ہے۔ یہ آرٹریز ٹانگوں کو خون پہنچاتی ہیں۔



شکل 3.9: انسانی جسم میں اہم آرٹریز اور وینز

www.ilmkidunya.com

وینس سسٹم (Venous System)

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

پلمونری سرکولیشن کی وینز: دو پلمونری وینز (pulmonary veins) آکسیجنیٹڈ خون پھیپھڑوں سے دل کے بائیں ایٹریم میں لاتی ہیں۔

سسٹیمک سرکولیشن کی وینز: دو بڑی وینز یعنی سپیریئر وینا کیوا (superior vena cava) اور انفیریئر وینا کیوا (inferior vena cava) جسم سے ڈی آکسیجنیٹڈ خون دائیں ایٹریم میں لاتی ہیں۔ سپیریئر وینا کیوا سر، کندھوں اور بازووں سے آنے والی مختلف وینز کے ملنے سے بنتی ہے۔ انفیریئر وینا کیوا جسم کے نچلے حصوں سے آنے والی کئی وینز سے بنتی ہے۔ مثال کے طور پر، ٹانگوں سے آنے والی وہ فیمورل (femoral) وینز انفیریئر وینا کیوا میں کھلتی ہیں۔ رینل (renal) وینز گردوں سے خون انفیریئر وینا کیوا تک لاتی ہیں۔ ہیپٹک پورٹل (hepatic portal) وین انٹسٹائن سے خون جگر تک پہنچاتی ہے۔ جگر سے ہیپٹک (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 ڈزیز Coronary Heart Disease (CHD)

کورونری ہارٹ ڈزیز سے مراد کورونری آرٹریز کا تنگ ہوجانا یا بند ہوجانا ہے۔ یہ بیماری بنیادی طور پر ایتھروسکلیروسس (atherosclerosis) کی وجہ سے ہوتی ہے۔ ایتھروسکلیروسس 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۔

> آرٹریواسکلیروسس (Arteriosclerosis) سے مراد آرٹریز کی دیواروں کا عمومی سخت ہونا اور موٹا ہونا ہے۔ ایتھروسکلیروسس بھی آرٹریواسکلیروسس کی ایک مخصوص قسم ہے۔ جو شریانوں کے اندر چربی، کولیسٹرول، اور دیگر مادوں (پلاک) کے جمع ہوجانے کی وجہ سے پیدا ہوتی ہے۔

وجوہات: خون میں کم ڈینسٹی والی لیو پروٹینز (low-density lipoproteins) مثلاً کولیسٹرول کی زائد مقدار، بلڈ پریشر زیادہ ہونا، سموکنگ، ڈایابیٹیز (diabetes)، غیر فعال طرزِ زندگی (sedentary lifestyle)۔

> 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۔

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 طرزِ زندگی کے عوامل نامناسب طرزِ زندگی۔

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

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

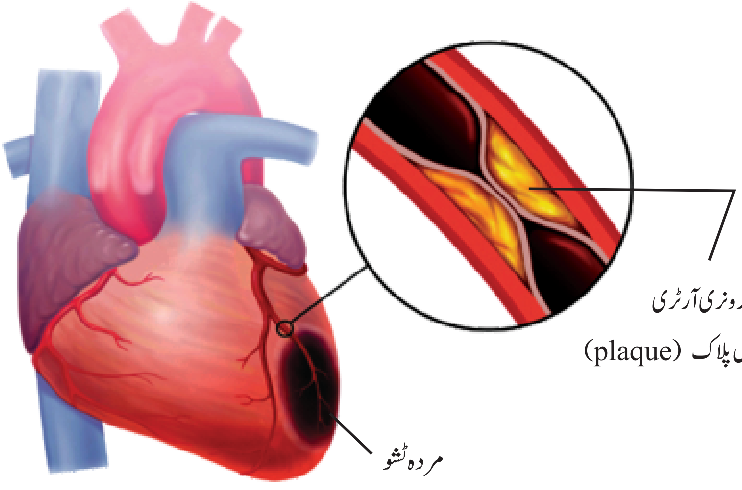
2۔ مائیوکارڈیئل انفارکشن (Myocardial Infarction)

'مائیوکارڈیئل انفارکشن' دو الفاظ یعنی ''مائیوکارڈیم (myocardium)'' اور ''انفارکشن (infarction)'' سے بنی ہے۔ مائیوکارڈیم (myocardium) کا مطلب ہے 'دل کے مسلز' جبکہ انفارکشن (infarction) کا مطلب ہے 'ٹشو کی

> بعض اوقات مائیوکارڈیئل انفارکشن سینے میں درد کی علامات کے بغیر ہوتا ہے۔ اسے خاموش ہارٹ اٹیک کہتے ہیں۔ یہ اکثر زیادہ عمر کے لوگوں اور ڈایابیٹیز کے مریضوں میں ہوتا ہے۔

www.ilmkidunya.com

موت'۔ دل کے ٹشوز کی موت کو مائیوکارڈیئل انفارکشن کہتے ہیں۔ اسے عام طور ہر دل کا دورہ یعنی ہارٹ اٹیک (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 نتیجہ میں دل کے اُن مسلز کی موت ہو جائے۔



شکل 3.10: ایتھروسکلروسس اوراس کے نتیجے میں مائیوکارڈیئل انفارکشن

وجوہات: ایک یا ایک سے زائد کورونری آرٹریز میں رکاوٹ (بلاکیج) آ جانا جو عام طور پر ایتھروسکیلروسس 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 جبڑوں میں سرایئت کرنے والا درد۔

علاج: ایمرجنسی علاج (کلاٹ کو تحلیل کرنے والی ادویات)؛ انجیو پلاسٹی (angioplasty) جس میں بند ہو جانے والی آرٹریز کو کھولا جاتا ہے اور سٹینٹ (stent) ڈالا جاتا ہے تا کہ آرٹریز کھلی ہی رہیں۔

پیچیدگیاں: ہارٹ فیلیئر (heart failure)؛ اے رِدمیا (arrhythmias) یعنی بے قاعدہ دھڑکن، اوراچانک 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 ڈایابٹیز کو کنٹرول کرنا۔

> ہر سال 28 ستمبر کو ورلڈ ہارٹ ڈے (World Heart Day) منایا جاتا ہے۔ اس کا مقصد لوگوں کو کارڈیوویسکولر بیماریوں کے خدشات سے آگاہی دینا ہے۔

3۔ اینجائنا پیکٹورس (Angina Pectoris)

انجائنا پیکٹورس (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: طرزِ زندگی میں تبدیلیاں، ادویات، انجیو پلاسٹی یا سٹینٹ ڈالنے جیسے طریقہ کار کے بندھونے۔

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

www.ilmkidunya.com

دل کی بیماریوں سے متعلق تمباکونوشی کے نقصان دہ اثرات

(Harmful Effects of Smoking Related to Heart Diseases)

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:

1۔ ایتھروسکلیروسس کے خطرہ میں اضافہ: سموکنگ آرٹریز کی اینڈوتھیلیئم کو نقصان پہنچا کر ایتھروسکلیروسس کے عمل کو تیز کرتی ہے۔

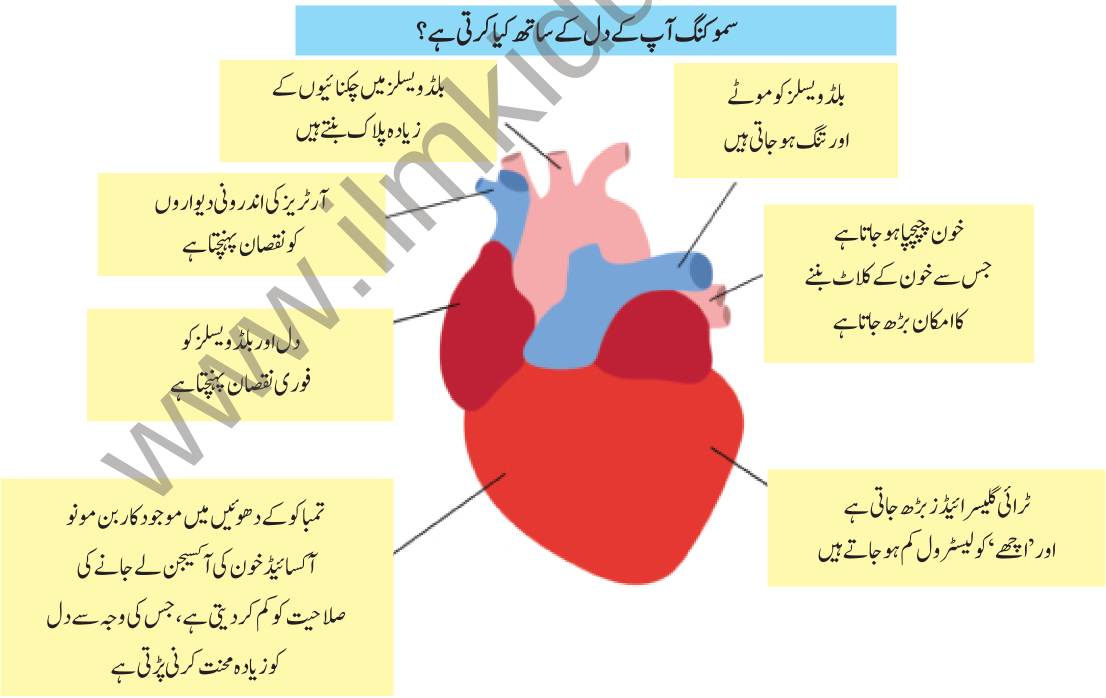
2۔ خون کے لوتھڑوں (کلاٹ) بننے کے خطرہ میں اضافہ: سموکنگ پلیٹ لیٹ کے جمگھٹے بننے (platelet aggregation) کو فروغ دیتی ہے جس سے خون کے کلاٹ بننے کے امکانات بڑھ جاتے ہیں۔ یہ کلاٹ کورونری آرٹریز کو بند کر سکتے ہیں اور مائیوکارڈیئل انفارکشن کا باعث بن سکتے ہیں۔

3۔ بڑھا ہوا بلڈ پریشر: سموکنگ سے نالیوں کا سکڑاؤ (vasoconstriction) ہوتا ہے جس سے بلڈ پریشر بڑھتا ہے۔

4۔ غیر معمولی دھڑکن اور رِدم (rhythm): اے رِدمیا (arrhythmia) سے مراد دل کی دھڑکنوں کا غیر معمولی (بے ترتیب) ہو جانا ہے۔ یہ صورتِ حال خطرناک ہو سکتی ہیں۔ سموکنگ دل کی دھڑکن کی رفتار بڑھا کر دل کے رِدم 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 مؤثر 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۔



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

www.ilmkidunya.com

مشق

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 تہ تمام بلڈ ویسلز میں ہوتی ہے؟
(الف) سموتھ مسلز (ب) اینڈو تھیلیئم (ج) سکیلیٹل مسلز (د) کنیکٹو ٹشو

4۔ بالغ انسان میں کون سے خانے یا ویسل میں ڈی آکسیجنیٹڈ خون ہوتا ہے؟
(الف) بایاں 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) لمف (ج) سیرم (د) پس

6۔ انسان کے دل کے کس خانے کی دیواریں سب سے موٹی ہیں؟
(الف) دایاں ایٹریم (ب) بایاں ایٹریم (ج) بایاں وینٹریکل (د) دایاں وینٹریکل

7۔ خون اور ٹشوز کے مابین مادوں کا تبادلہ کہاں سے ہوتا ہے؟
(الف) آرٹریز (ب) وینز (ج) وینز (د) آرٹریز اور وینز دونوں

8۔ تمام وینز میں ڈی آکسیجنیٹڈ خون ہوتا ہے سوائے۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔وین کے:
(الف) وینا کیوا (ب) ہیپاٹک 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) ہیپاٹک 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۔

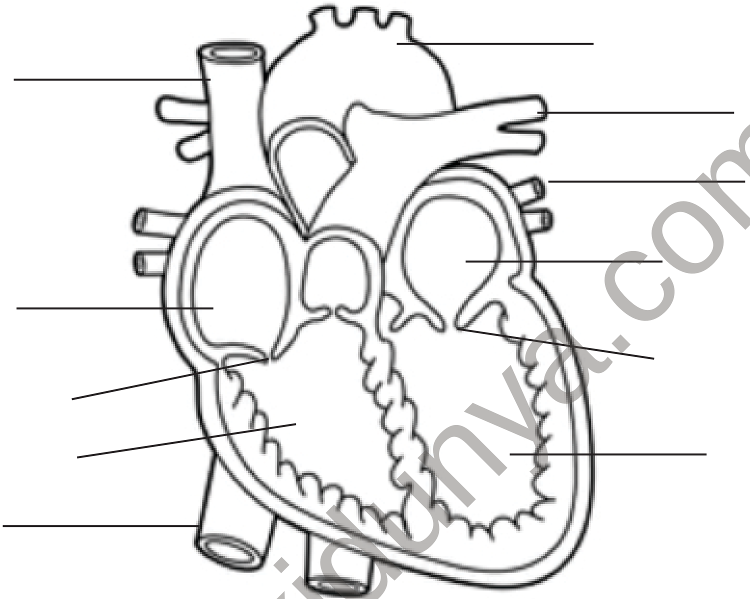
www.ilmkidunya.com

2۔ ایٹریا اور وینٹریکلز میں فرق بیان کریں۔

3۔ وینا کیوا سے جسم کے مختلف حصوں تک خون کے بہاؤ کا رستہ بیان کریں۔

4۔ مائیوکارڈیئل انفارکشن کی وجوہات اور علاج بتائیں۔

5۔ دل کی اس ڈایاگرام میں آکسیجنیٹڈ اور ڈی آکسیجنیٹڈ 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 ڈایاگرام کے ساتھ بیان کریں۔

4۔ سموکنگ کے دل کی بیماریوں سے متعلق نقصان دہ اثرات کی وضاحت کریں۔

5۔ آرٹری، وین اور کیپلری کی ساخت اور افعال کا موازنہ کریں۔

D انکشافی سوالات

1۔ دل میں آکسیجنیٹڈ خون کو ڈی آکسیجنیٹڈ خون سے کیوں الگ رکھا جاتا ہے؟

2۔ باقاعدہ ورزش بلڈ سرکولیٹری سسٹم کو کس طرح مضبوط کرتی ہے؟

3۔ طرزِ زندگی کے انتخاب کارڈیوویسکولر 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؟

www.ilmkidunya.com