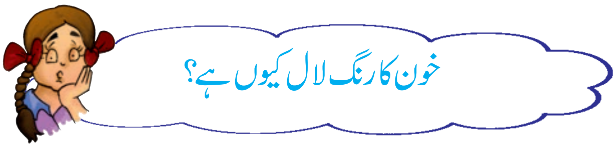
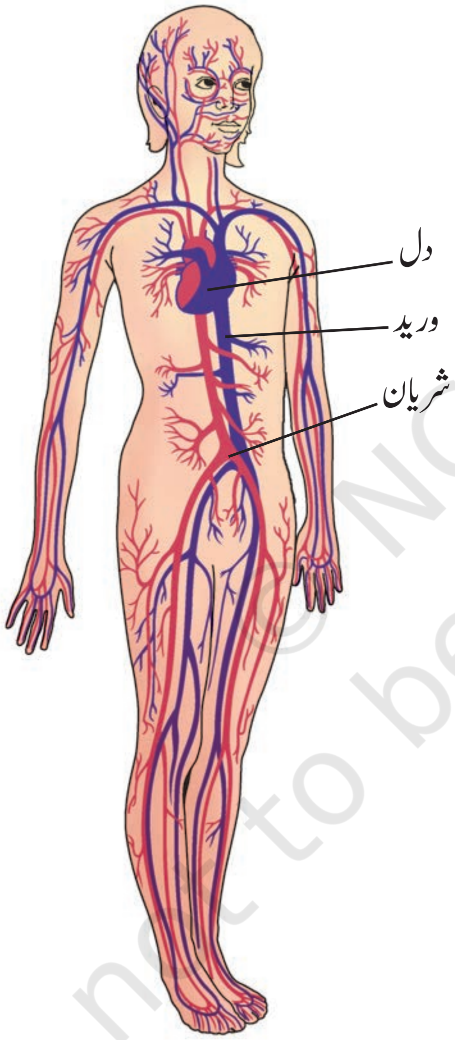
11 جانوروں اور پودوں میں نقل وحمل
(Transportation in Animals and Plants)



آپ اس سے پہلے پڑھ چکے ہیں کہ عضویوں کو اپنی بقا کے لیے غذا، پانی اور آکسیجن کی ضرورت ہوتی ہے۔ ان کو یہ بھی ضرورت ہوتی ہے کہ وہ ان سبھی چیزوں کو اپنے جسم کے مختلف حصوں میں پہنچائیں۔ اس کے علاوہ ان کے لیے یہ بھی ضروری ہے کہ وہ فضلوں کو جسم کے ان حصوں تک پہنچادیں جہاں سے وہ باہر نکل جائیں۔ آپ تعجب کریں گے کہ یہ سب کچھ کس طرح ہوتا ہے۔ شکل 11.1 دیکھیے۔ آپ کو دل اور خون کی نالیاں نظر آرہی ہوں گی۔ یہ اشیا کی نقل وحمل (Transportation) کا کام بھی کرتے ہیں اور باہم مل کر دوران خون کا نظام (Circulatory System) بھی بناتے ہیں۔ موجودہ باب میں ہم پودوں اور جانوروں میں اشیا کی نقل وحمل کے بارے میں پڑھیں گے۔



شکل 11.1 خون کے دوران کا نظام
شریانوں (arteries) کو لال رنگ سے دکھایا گیا ہے اور ورید (vein) کو نیلے رنگ سے

11.1 دوران خون کا نظام (Circulatory system)

خون

آپ کا جسم اگر کہیں سے کٹ جائے تو کیا ہوگا؟ خون بہنے لگے گا۔ خون ایسا سیال ہے جو خون کی نالیوں میں بہتا ہے۔ یہ ہضم شدہ اشیا کو پھیپھڑوں سے جسم کے خلیوں تک پہنچاتا ہے۔ یہ آکسیجن کو پھیپھڑوں سے جسم کے خلیوں تک پہنچاتا ہے۔ یہ جسم سے اخراج کے لیے فضلے کو بھی ایک جگہ سے دوسری جگہ لے جاتا ہے۔

خون مختلف اشیا کو کس طرح لے کر جاتا ہے؟ خون ایک مائع ہے جس میں مختلف قسم کے خلیے معلق رہتے ہیں۔

© NCERT not to be republished

خون کا سیال حصہ پلازما (Plasma) کہلاتا ہے۔

خلیوں کی ایک قسم سرخ دموی خلیوں یا RBC (یعنی Red Blood Cells) ہوتی ہے جن میں ایک سرخ پگمینٹ (Pigment) ہوتا ہے جسے ہیموگلوبین (Haemoglobin) کہتے ہیں۔ ہیموگلوبین آکسیجن کے ساتھ متحد ہوکر اس کو جسم کے تمام حصوں میں اور آخر کار خلیوں تک پہنچا دیتی ہے۔ بغیر ہیموگلوبین کے آکسیجن کو موثر طریقے سے جسم کے خلیوں تک پہنچانا مشکل ہوتا ہے۔ ہیموگلوبین کی موجودگی کی وجہ سے خون سرخ نظر آتا ہے۔

خون میں سفید دموی خلیے یعنی (White Blood Cells) WBC بھی ہوتے ہیں جو جسم میں داخل ہونے والے جراثیموں (germs) سے لڑتے ہیں۔

بوجھو کھیل کے دوران گر گیا اور اس کا گھٹنا زخمی ہو گیا۔ زخم سے خون بہنے لگا کچھ دیر بعد اس نے دیکھا کہ خون بہنا بند ہو گیا اور زخم پر سیاہی مائل سرخ تھکا بن گیا ہے۔ یہ خون کا تھکا دراصل انہیں خلیوں کی وجہ سے جم گیا جنھیں پلیٹ لیٹس (Platelets) کہتے ہیں۔

خون کی نالیاں (Blood Vessels)

جسم میں مختلف قسم کی خون کی نالیاں ہیں۔ آپ جانتے ہیں کہ سانس اندر کھینچتے وقت آکسیجن کی تازہ سپلائی پھیپھڑوں کو بھر دیتی ہے۔

آکسیجن کو جسم کے دوسرے حصوں میں پہنچایا جاتا ہے۔

اس کے علاوہ خون خلیوں سے کاربن ڈائی آکسائڈ سمیت ایسی تمام اشیا کو اٹھا لیتا ہے جس کی حیثیت کچرے یا فضلے کی ہے۔ یہی خون پھیپھڑوں تک نقل وحمل کے لیے واپس دل میں جاتا ہے تاکہ کاربن ڈائی آکسائڈ کو دور کیا جاسکے۔ (جیسا کہ آپ نے دسویں باب میں پڑھا ہے)

اس طرح جسم میں دو قسم کی خون کی نالیاں ہیں۔ ایک شریانیں اور دوسری وریدیں۔ (شکل 11.1) شریانیں، آکسیجن آمیز خون کو دل سے جسم کے دیگر حصوں تک پہنچاتی ہیں۔ چونکہ خون کا بہاؤ یا گردش تیز ہوتی ہے اور اس کا دباؤ زیادہ ہوتا ہے اسی لیے شریانوں کی دیواریں موٹی اور لچکدار ہوتی ہیں۔

شریانوں کے ذریعے خون کے بہاؤ کا مطالعہ کرنے کے لیے آیئے ایک سرگرمی کو انجام دیتے ہیں۔

سرگرمی 11.1

اپنے داہنے ہاتھ کی پہلی اور دوسری انگلی، اپنی بائیں کلائی کی اندرونی جانب رکھیے (شکل 11.2) کیا آپ کچھ دھڑکن محسوس کر رہے ہیں؟ آپ ایسا کیوں سمجھتے ہیں کہ یہ کوئی دھڑکن ہے؟ یہ دھڑکن نبض (Pulse) کہلاتی ہے اور اس کی وجہ شریانوں میں خون کا بہاؤ ہے۔ ایک منٹ میں نبض کی دھڑکن کتنی بار ہوئی، شمار کیجیے۔ نبض کی کتنی دھڑکنیں آپ نے شمار کیں۔ ایک منٹ میں دھڑکنوں کی گنتی کو شرح نبض (Pulse rate) کہتے ہیں۔ آرام کی حالت میں ایک منٹ میں ایک انسان کی شرح نبض 72 سے 80 کے درمیان ہوتی ہے۔ اپنے جسم میں کچھ اور ایسی جگہیں تلاش کیجیے جہاں آپ نبض محسوس کرسکیں۔

قلم بند کیجیے کہ ایک منٹ میں خود آپ کی شرح نبض کتنی ہے اور آپ کے ساتھیوں کی کتنی ہے۔

© NCERT not to be republished

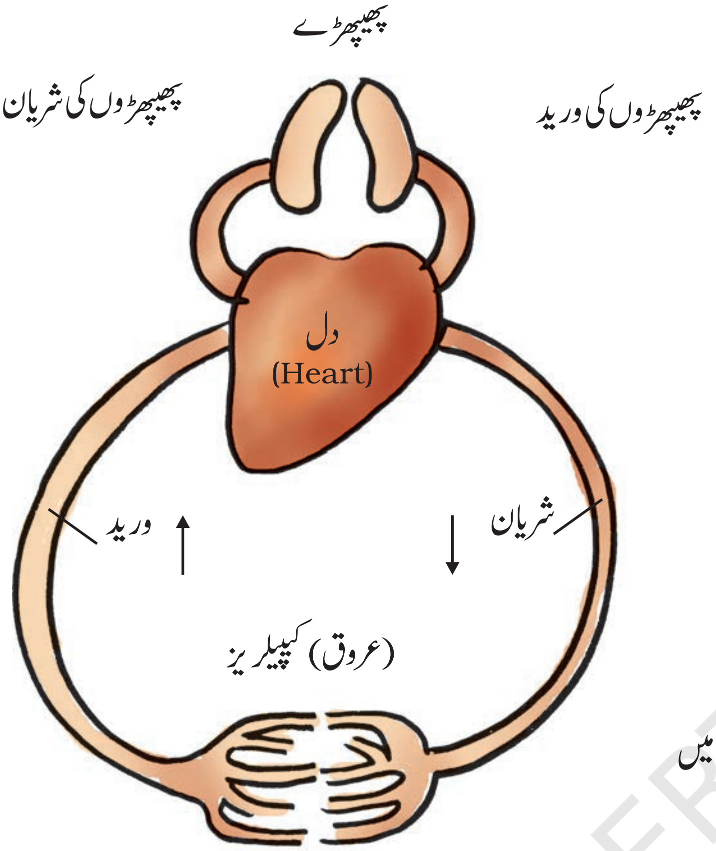
شکل 11.2 کلائی میں نبض

جونتائج حاصل ہوئے ان کا موازنہ کیجیے اوران کو جدول 11.1 میں قلم بند کیجیے

جدول 11.1 شرح نبض

نمبر شمار	نام	نبض فی منٹ
1		
2		
3		
4		
5		

وریدیں (Veins) وہ نالیاں ہیں جو کاربن ڈائی آکسائڈ آمیز خون کو جسم کے تمام حصوں سے واپس دل کی طرف لے جاتی ہیں۔ ان وریدوں کی دیواریں پتلی ہوتی ہیں۔ وریدوں میں ایسے والو (Valve) ہوتے ہیں جن سے خون صرف دل کی طرف بہتا ہے۔



شکل 11.3 دوران خون کا منصوبہ بند ڈائی گرام

میں تو کچھ سمجھا نہیں! میں نے تو یہ پڑھا ہے کہ ایک شریان آکسیجن آمیز خون کو لے کر جاتی ہے۔

پہیلی نے سمجھایا کہ پھیپھڑوں کی شریان (Pulmonary artery) خون کو دل سے لے کر جاتی ہے اس لیے اس کو شریان کہتے ہیں، ورید نہیں کہتے۔ یہ کاربن ڈائی آکسائڈ آمیز خون کو پھیپھڑوں تک لے جاتی ہے۔ پھیپھڑوں کی ورید (Pulmonary Vein) آکسیجن آمیز خون کو پھیپھڑوں سے دل تک لے جاتی ہے۔

© NCERT not to be republished

2019-20

شکل **11.3** کے حوالہ سے کیا آپ نے دیکھا کہ شریانیں چھوٹی چھوٹی نالیوں میں بٹ جاتی ہیں؟ بافتوں (Tissues) تک پہنچنے پر یہ پھر بہت ہی باریک نالیوں (Tubes) میں تقسیم ہو جاتی ہیں جنھیں عروق (Capillaries) کہا جاتا ہے۔ کیپلیر یز مل کر وریدیں بنالیتی ہیں جو دل میں جا کر خالی ہوتی ہیں۔

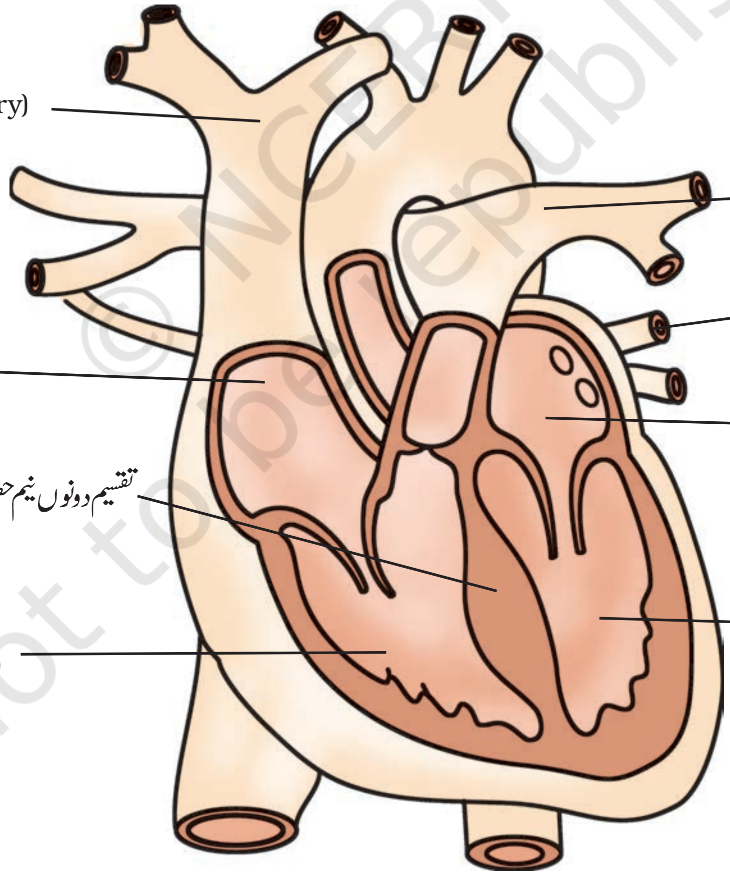
دل (Heart)

دل ایک ایسا عضو ہے جو مسلسل دھڑکتا ہے اور خون کی نقل وحمل کے لیے پمپ کا کام کرتا ہے اور یہ خون اپنے ساتھ دیگر اشیا کو بھی لے جاتا ہے۔

ایک ایسے پمپ کا تصور کیجیے جو سالوں سے بغیر رکے ہوئے کام کر رہا ہے؟ بالکل ناممکن! لیکن ہمارا دل بنا رکے ایک پمپ کی طرح کام کر رہا ہے۔ آیئے اب دل کے بارے میں سیکھتے ہیں۔

دل سینے کے جوف (Chest Cavity) میں واقع ہے اور اس کا نچلا سرا تھوڑا سا بائیں طرف کو جھکا ہوا ہے۔ (شکل 11.1)۔ اپنی انگلیوں کو ہتھیلی میں بند کر لیجیے یہی آپ کی مٹھی ہے۔ موٹے طور پر آپ کے دل کا سائز بھی آپ کی مٹھی کے برابر ہے۔

اگر آکسیجن آمیز خون اور کاربن ڈائی آکسائڈ آمیز خون ایک



شکل **11.4** انسانی دل کے حصے

© NCERT not to be republished

دوسرے سے مل جائیں تو کیا ہوگا؟ ایسے کسی واقعہ سے بچنے کے لیے دل میں چار خانے (Chambers) ہوتے ہیں۔ اوپر کے دوخانوں کو اذین (واحد atrium) اور نیچے کے دوخانوں کو بطین (Ventricles) کہا جاتا ہے۔ (شکل 11.4) خانوں کے درمیان تقسیم آکسیجن آمیز خون اور کاربن ڈائی آکسائڈ آمیز خون کو آپس میں ملنے سے روکتی ہے۔

پہیلی کی سمجھ میں یہ بات نہیں آئی کہ دل کی کون سی جانب آکسیجن آمیز خون ہوتا ہے اور کس جانب کاربن ڈائی آکسائڈ آمیز خون ہوتا ہے۔

دوران خون کے نظام کو سمجھنے کے لیے شکل 11.3 میں دل کے دائیں طرف سے شروعات کیجیے اور تیر کی نشانات کا اتباع کیجیے۔ تیر کے یہ نشان دل سے پھیپھڑوں کی طرف اور واپس دل میں خون کے بہاؤ کی سمت کو دکھاتے ہیں، جہاں سے خون باقی جسم میں پمپ ہوجاتا ہے۔

دل کی دھڑکن (Heart beat)

دل کے خانوں کی دیواریں عضلات سے بنی ہوئی ہیں۔ یہ عضلات باقاعدہ انداز میں سکڑتے اور پھیلتے ہیں۔ باقاعدہ انداز میں پھیلنے اور سکڑنے کی وجہ سے ہی دل کی دھڑکنیں پیدا ہوتی ہیں۔ یاد رکھیے کہ دل کی دھڑکنیں ہماری زندگی کے ہر ہر لمحہ میں جاری رہتی ہیں۔ اگر آپ اپنا ہاتھ سینے کے بائیں طرف رکھیں تو آپ کو دل کی دھڑکن محسوس ہوجائے گی۔ ڈاکٹر آپ کے دل کے دھڑکنے کو ایک آلے کے ذریعے محسوس کرتا ہے۔ اس آلہ کو اسٹیتھو اسکوپ (Stethoscope) کہا جاتا ہے۔

ڈاکٹر دل کی دھڑکن کی آواز کو بڑھانے کے لیے اس آلے کا استعمال کرتا ہے۔ (اسٹیتھو اسکوپ میں ایک چیسٹ پیس (Chest Piece) ہوتا ہے جس میں ایک حساس ڈایافرام، دونوں کانوں میں لگانے والے حصے اور ایک ٹیوب ہوتی ہے جس سے سب حصے جڑے رہتے ہیں۔) ڈاکٹر اسٹیتھو اسکوپ کے ذریعے دھڑکن کو سن کر آپ کے دل کی حالت کا پتہ لگانے کی کوشش کرتے ہیں۔

(a) دل کی دھڑکن سننے کا آلہ

(b) اسٹیتھو اسکوپ کا ماڈل

شکل 11.5

آیئے جو چیزیں ہمیں آس پاس ہی دستیاب ہیں ان سے اسٹیتھو اسکوپ کا ایک ماڈل تیار کریں۔

سرگرمی 11.2

چھ یا سات سینٹی میٹر کے قطر والا ایک قیف لیجیے۔ ایک ربر ٹیوب (50 سینٹی میٹر لمبی) قیف کی ڈنڈی پر مضبوطی سے لگادیجیے۔ قیف

© NCERT not to be republished

جدول 11.2 دل کی دھڑکن اور شرح نبض

طالب علم کا نام	آرام کی حالت		4-5 منٹ دوڑنے کے بعد	
	دل کی دھڑکن	شرح نبض	دل کی دھڑکن	شرح نبض

کے منہ پر ایک ربر شیٹ یا غبارہ منڈھ دیجیے اور اس کو ربر بینڈ سے مضبوط کر دیجیے۔ ٹیوب کا کھلا سرا اپنے کان میں لگائیے۔ قیف کا منہ دل کے قریب اپنے سینے پر لگائیے۔ کیا آپ کو مسلسل تھپتھپاہٹ کی آواز آرہی ہے۔ یہ آواز دل کی دھڑکن ہی کی ہے۔ آپ کا دل ایک منٹ میں کتنی بار دھڑکا۔ چار پانچ منٹ دوڑنے کے بعد دل کی دھڑکن کو پھر شمار کیجیے اور اپنے مشاہدات کا موازنہ کیجیے۔ اپنی اور اپنے ساتھیوں کی نبض اور دل کی دھڑکن کو آرام کی حالت میں اور دوڑنے کے بعد شمار کیجیے اور جدول 11.2 میں قلم بند کر لیجیے۔ کیا آپ نے اپنی نبض اور دل کی دھڑکنوں میں کوئی تعلق محسوس کیا؟ دل کی ہر دھڑکن شریانوں میں دھڑکن پیدا کرتی ہے۔ اس لیے شرح نبض فی منٹ دل کی دھڑکنوں کی شرح کو بتاتی ہے۔

دل کے مختلف خانوں کی باقاعدہ اور متناسب (Rhythmic) دھڑکن خون کے دوران کو بنائے رکھتی ہے جس سے اشیا جسم کے مختلف حصوں میں پہنچ جاتی ہیں۔

بوجھو حیرت میں ہے کہ کیا اسپنج اور ہائڈرا میں بھی خون ہوتا ہے؟ اسپنج اور ہائڈرا جیسے جانوروں میں دوران خون کا نظام نہیں ہوتا۔ جس پانی میں یہ رہتے ہیں جب وہ ان کے جسم میں داخل ہوتا ہے تو اپنے ساتھ غذا اور آکسیجن لے کر جاتا ہے۔ جب یہ پانی باہر آتا ہے تو اپنے ساتھ فضلہ اور کاربن ڈائی آکسائڈ بھی باہر لاتا ہے۔ اس طرح ان جانوروں کو خون جیسے گردشی سیال کی ضرورت نہیں ہوتی۔

اب ہم کاربن ڈائی آکسائڈ کے علاوہ دیگر فضلے (Waste) کے اخراج کا مطالعہ کرتے ہیں۔

11.2 جانوروں میں فضلے کا اخراج (Excretion in Animals)

آپ کو یاد آ گیا ہوگا کہ سانس باہر چھوڑنے کے دوران جسم سے کاربن ڈائی آکسائڈ باہر نکلتی ہے۔ یہ کاربن ڈائی آکسائڈ بھی ایک

© NCERT not to be republished
2019-20

فضلہ ہے۔ آپ کو یہ بھی یاد آیا ہوگا کہ اخراج فضلہ کے دوران غیر ہضم شدہ غذا ٹھکانے لگ جاتی ہے۔ اب ہم یہ دیکھیں گے کہ دیگر فضلاتی مادے جسم سے کس طرح ہٹائے جاتے ہیں۔

آپ کو اس بات پر حیرت ہوگی کہ یہ ناپسندیدہ مادہ آتا کہاں سے ہے؟

> ایک انگریز ماہر طبیعیات ڈاکٹر ولیم ہاروے (1578—1657) نے دوران خون کا پتہ لگایا۔ اس زمانے میں یہ خیال رائج تھا کہ خون جسم کی نالیوں میں اہتزاز کرتا رہتا ہے۔ لوگوں نے ولیم کا مذاق اڑایا اور اس کا نام ہی سرکولیٹر (Circulator) رکھ دیا۔ اس کے مریضوں نے بھی اس کے پاس جانا بند کردیا لیکن اس کا یہ نظریۂ دوران خون اس کی موت سے پہلے ہی عام طور پر ایک حیاتیاتی حقیقت کے طور پر قبول کرلیا گیا تھا۔

جب ہمارے خلیے اپنا کام انجام دیتے ہیں تو کچھ فضلات خارج ہوتے ہیں۔ یہ فضلات سمّی (Toxic) ہوتے ہیں اور اس لیے ضروری ہوتا ہے کہ یہ جسم سے باہر نکل جائیں۔ جاندار عضویوں کے خلیوں میں پیدا ہونے والے فضلے کو ٹھکانے لگنے یا اس کے باہر نکلنے کو اخراج (Excretion) کہتے ہیں۔ اس اخراج میں جو اعضاء کام کرتے ہیں، وہ ایک اخراجی نظام (Excretory System) کی تشکیل کرتے ہیں۔

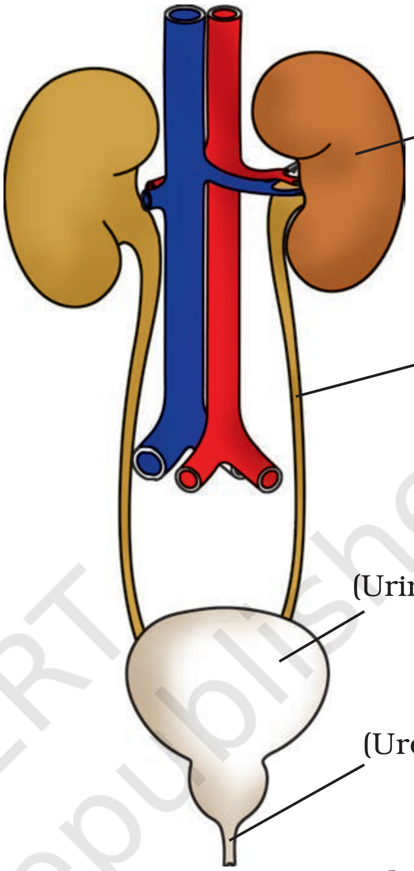
انسانوں میں اخراجی نظام
(Excretory System in humans)

خون میں جو کچرا یا فضلہ ہوتا ہے اس کو بھی جسم سے باہر نکالا جاتا ہے۔ یہ کس طرح ہوتا ہے؟ دراصل خون کو چھاننے کے لیے ایک طریقۂ عمل کی ضرورت ہوتی ہے۔ یہ کام گردوں میں موجود خون کی عروق (Blood Capillaries) کرتی ہیں۔ جب خون دونوں گردوں میں پہنچتا ہے تو اس میں مفید اور مضر دونوں قسم کی اشیا ہوتی ہیں۔ مفید اشیا تو واپس خون میں ہی جذب ہو جاتی ہیں۔ جو کچرا یا فضلہ پانی میں تحلیل ہو جاتا ہے وہ پیشاب کے طور پر ہٹا دیا جاتا ہے۔ پیشاب گردوں سے ٹیوب جیسی پیشاب کی نالی یعنی حالب (ureter) کے ذریعہ بولی مثانے (urinary Bladder) میں چلا جاتا ہے اور وہاں اکٹھا رہتا ہے۔ پھر وہاں سے ایک بولی دہانے (uninary opening) کے ذریعے خارج ہو جاتا ہے۔ یہ بولی دہانہ ایک عضلاتی نلی کے سرے پر ہوتا ہے جسے مجرائے بول (urethra) کہتے ہیں (شکل 11.6) گردے، حالب (ureter)، مثانہ (Bladder) اور مجرائے بول (urethra) مل کر اخراجی نظام کی تشکیل کرتے ہیں۔

ایک بالغ انسان 24 گھنٹوں میں 1-1.8 لیٹر پیشاب خارج کرتا ہے۔ پیشاب میں 95 فیصدی پانی، 2.5 فی صدی یوریا اور 2.5 فیصدی دوسرا کچرا ہوتا ہے۔

ہمیں خوب تجربہ ہے کہ گرمیوں کے دنوں میں ہمیں خوب پسینہ آتا ہے۔ پسینے میں پانی اور نمک ہوتا ہے۔ بوجھو نے دیکھا ہے کہ کبھی کبھی گرمیوں کے دنوں میں، کپڑوں پر دھبّے پڑ جاتے ہیں

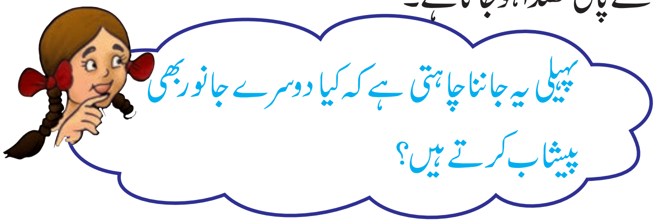
© NCERT not to be republished



شکل 11.6 انسانی اخراجی نظام

خاص طور پر بغلوں کے آس پاس ۔ یہ اس نمک کے نشان ہیں جو پسینے میں موجود ہوتا ہے۔

کیا پسینے کا کوئی اور بھی کام ہے۔ ہم دیکھتے ہیں کہ مٹی کے برتن (مٹکے وغیرہ) میں رکھا ہوا پانی ٹھنڈا ہو جاتا ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ پانی برتن کے مسامات کے راستے بھاپ بن کر اڑ جاتا ہے جس سے پانی ٹھنڈا ہو جاتا ہے۔



اسی طرح جب ہمیں پسینہ آتا ہے تو ہمارا جسم بھی ٹھنڈا ہو جاتا ہے۔

جانوروں کے جسم سے فضلاتی کیمیائی اشیا(Waste chemical) کا جسم سے اخراج پانی کی دستیابی پر منحصر ہے۔ آبی جانور جیسے مچھلیاں خلوی فضلے کا اخراج گیسی شکل(Ammonia) میں کرتی ہیں جو سیدھے ہی پانی میں تحلیل ہو جاتا ہے۔ کچھ برّی جانور جیسے چڑیاں، چھپکلیاں، سانپ سفید رنگ کا نیم ٹھوس مرکب(Uric Acid) خارج کرتے ہیں۔ انسانوں میں سب سے بڑا اخراجی ماحصل یوریا ہے۔

کبھی کبھی انفیکشن یا زخم کی وجہ سے کسی شخص کے گردے کام نہیں کرتے۔ گردے بیکار ہونے سے فضلات خون میں اکھٹا ہونا شروع کر دیتے ہیں۔ ایسے لوگوں کو اپنی بقا کے لیے تھوڑے تھوڑے وقفے سے مصنوعی گردوں کے ذریعے خون کی صفائی کرانی پڑتی ہے۔ اس عمل کو ڈائی لیسس (Dialysis) کہا جاتا ہے۔

11.3 پودوں میں اشیا کا نقل وحمل
(Transport of Substances in Plants)

پہلے باب میں آپ نے پڑھا ہے کہ پودے جڑوں کے ذریعے مٹی سے پانی اور معدنی مغذیات (Mineral Nutrients) حاصل کرتے ہیں اور ان کو پتوں تک پہنچاتے ہیں۔ پتیاں ضیائی تالیف

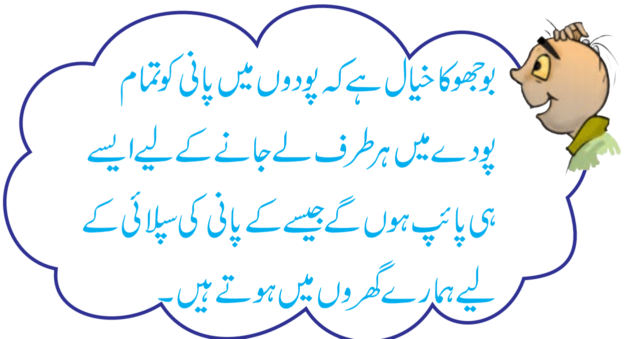
2019-20
© NCERT not to be republished

کے دوران، پانی اور کاربن ڈائی آکسائڈ کا استعمال کر کے پودوں کے لیے غذا تیار کرتی ہیں۔ آپ نے دسویں باب میں یہ بھی پڑھا ہے کہ غذا توانائی کا ذریعہ ہے اور کسی بھی عضویے کا خلیہ گلوکوز کے ٹوٹنے سے توانائی حاصل کرتا ہے۔ خلیے اس توانائی کو زندگی کی حیاتیاتی سرگرمیاں انجام دینے کے لیے استعمال کرتے ہیں۔ اس لیے عضویے کے ہر خلیے کو غذا کا ملنا ضروری ہے۔ کیا آپ نے غور کیا ہے کہ پودوں کی جڑیں پانی اور معدنیات کو جذب کر کے پتوں تک کیسے پہنچاتی ہیں؟ پتے جو غذا تیار کرتے ہیں اس کو پودے ان حصوں تک کیسے پہنچاتے ہیں جو اپنی غذا خود تیار نہیں کر پاتے؟

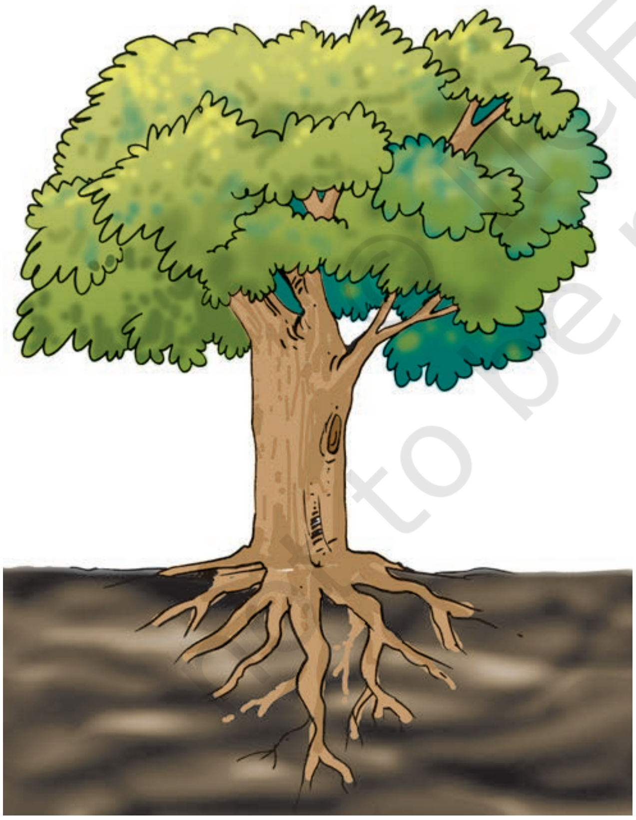
پانی اور معدنیات کا حمل و نقل
(Transport of water and minerals)

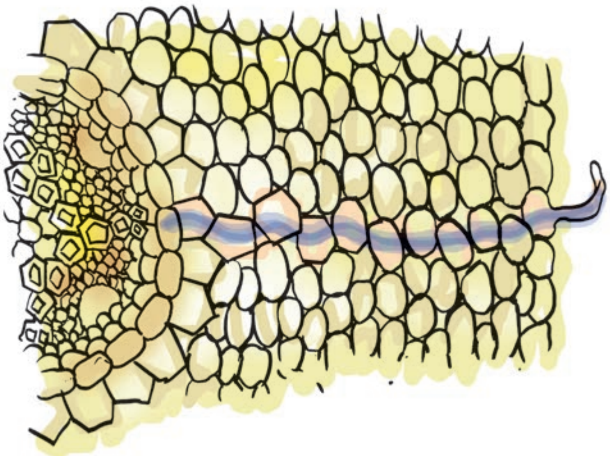
پودے جڑوں کے ذریعے پانی اور معدنیات کو جذب کر لیتے ہیں۔ جڑوں میں جڑ بال (Root hair) ہوتے ہیں۔ جڑ بال پانی اور پانی میں (Nutrients) کو جذب کرنے کے لیے جڑ کے سطحی رقبے کو بڑھا دیتے ہیں۔ جڑ بال مٹی کے ذرّات کے درمیان موجود پانی کے رابطہ میں رہتے ہیں۔

کیا آپ کو اندازہ ہے کہ پانی جڑ سے پتوں کی طرف کس طرح چلتا ہے؟ پودوں میں کس قسم کے نقل و حمل کا نظام موجود ہے؟



ٹھیک ہے، بوجھو کا خیال درست ہے۔ پودوں میں مٹی سے پانی اور معدنیات کے نقل و حمل کرنے کے لیے پائپ کی طرح کی نالیاں





شکل (11.7) پانی اور معدنیات کی نقل و حمل (a) جڑ کے ایک حصّے میں (b) پیڑ میں

© NCERT not to be republished

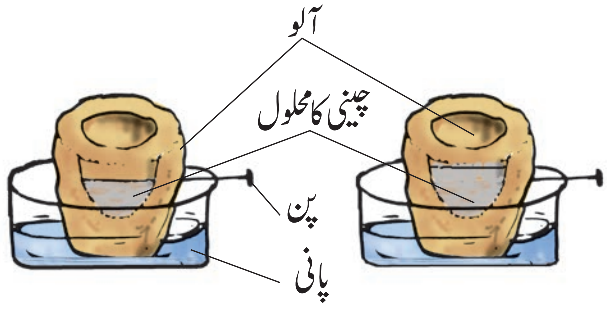
ہوتی ہیں۔ یہ نالیاں خصوصی خلیوں سے بنی ہوتی ہیں جو وعائی بافتوں (Vascular Tissues) کو بناتے ہیں۔ بافت ان خلیوں کا ایک گروپ ہے جو عضویے میں خصوصی کام انجام دیتے ہیں۔ پودے میں پانی اور معدنیات کے لے جانے کے لیے جو وعائی بافت ہیں وہ زائلم (Xylem) کہلاتا ہے۔شکل 11.7(a) زائلم ان تمام راستوں کا ایک مسلسل جال بنادیتا ہے جو تنے اور شاخوں کے ذریعہ پتوں تک جانے والی جڑوں کو جوڑ دیتا ہے اور اس طرح تمام پودے میں پانی پہنچا دیتا ہے۔(شکل 11.7(b))

پہیلی کہتی ہے کہ اگر بھنڈیاں اور دوسری سبزیاں کچھ خشک ہوجاتی ہیں تو میری ماں ان کو پانی میں رکھ دیتی ہے۔پہیلی جاننا چاہتی ہے کہ پانی ان میں کیسے داخل ہوتا ہے۔

یہ تو آپ کو معلوم ہی ہے کہ پتے غذا کی ضیائی تالیف کرتے ہیں۔ یہ غذا پودے کے تمام حصوں میں پہنچائی جاتی ہے۔ اس نقل وحمل کا کام وعائی بافت کرتے ہیں جن کو فلوئم (Phloem) کہا جاتا ہے۔اس طرح زائلم اور فلوئم پودوں میں اشیا کی نقل وحمل کرتے ہیں۔

سرگرمی 11.3

ایک بڑا آلو لے کر اس کے اوپر کا چھلکا اتار دیجیے۔اس کی تلی کو چپٹا کرنے کے لیے اس کے ہر ایک سرے کو کاٹ دیجیے۔ دوسری طرف گہرا اور کھوکھلا جوف بنائیے۔ آدھے جوف کو چینی کے محلول سے بھر دیجیے اور آلو کی دیوار میں ایک پن چبھو کر نشان لگا دیجیے۔



شکل 11.8 خلیوں کے ذریعے پانی کی نقل وحمل

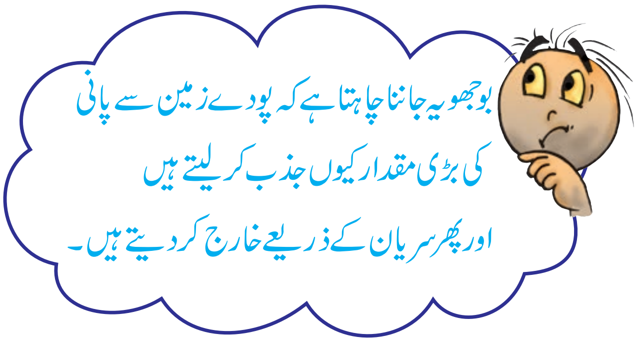
آلو کو ایک ایسی ڈش میں رکھ دیجیے جس میں تھوڑا سا پانی ہو، یہ دھیان رہے کہ پانی کی سطح پن کی سطح سے نیچے رہے۔اس ترتیب کو چند گھنٹے رکھا رہنے دیجیے۔

آپ چینی کے محلول کی سطح میں اضافہ دیکھیں گے۔ پانی آلو کے اندر کیسے گیا؟ بہت مختصر فاصلوں کے لیے پانی ایک خلیے سے دوسرے خلیے میں چلا جاتا ہے۔اس طرح پانی مٹی سے جڑ کی زائلم نالیوں تک پہنچ جاتا ہے(شکل (a) 11.7)

سریان (Transpiration)

چھٹی کلاس میں آپ پڑھ آئے ہیں کہ پودے عمل سریان (Transpiration) کے ذریعے بہت سا پانی خارج کردیتے ہیں۔ پودے مٹی سے پانی اور معدنیات کو جذب کرلیتے ہیں۔ جتنا پانی پودے جذب کرتے ہیں وہ سب کام میں نہیں آتا۔باقی پانی ان مسامات (Stomata) کے راستے بھاپ بن کر اُڑ جاتا ہے جو پتوں کی سطح پر موجود ہوتے ہیں۔ اس عمل کو سریان (Transpiration) کہتے ہیں۔

© NCERT not to be republished



پتوں سے پانی کی تبخیر امتصاصی کھینچاؤ (Suction Pull) پیدا کرتی ہے۔ یہ ایسا ہی عمل ہے جیسا آپ کسی اسٹرا کے ذریعے پانی کی چسکی لیں۔ اس طرح کے عمل سے پانی پیڑ کی بڑی اونچائیوں تک پہنچ جاتا ہے سریان پودوں کو ٹھنڈا بھی کرتا ہے۔

کلیدی الفاظ

امونیا (Ammonia)	گردے (Kidneys)	یوریا (Urea)
شریان(Artery)	فلوئم(Phloem)	مبال (Ureter)
خون(Blood)	پلازما(Plasma)	مجرائے بول(Urethra)
خون کی نالیاں(Blood vessels)	پلیٹ لیٹس(Platelets)	یورک ایسڈ(Uric acid)
عروق(Capillary)	نبض (Pulse)	بولی مثانہ (Urinary bladder)
دورانِ خون کا نظام(Circulatory System)	سرخ دموی خلیہ(Red blood cell)	ورید(Vein)
ڈایالیسس (Dialysis)	جڑ بال(Root hair)	سفید دموی خلیے (White blood cell)
اخراج(Excretion)	دل کی دھڑکن (Heart beat)	بافت(Tissue)
اخراجی نظام(Excretory system)	اسٹیتھو اسکوپ(Stethoscope)	زائلم (Xylem)
ہیموگلوبن(Haemoglobin)	پسینہ(Sweat)	

آپ نے کیا سیکھا

- اکثر جانوروں میں خون جو جسم میں گردش کرتا ہے وہ جسم کے مختلف خلیوں میں غذا اور آکسیجن کو تقسیم کرتا ہے۔ یہی خون فضلات کو اخراج کے لیے جسم کے مختلف حصوں میں لے جاتا ہے۔
- دورانِ خون کے نظام میں دل اور خون کی نالیاں شامل ہیں۔
- انسانوں میں خون شریانوں اور وریدوں کے ذریعے بہتا ہے اور دل کا کام اس کو پمپ کرنا ہے۔
- خون پلازما، RBC' WBC اور پلیٹ لیٹس پر مشتمل ہوتا ہے۔ خون ایک سرخ پگمینٹ یعنی ہیموگلوبن

© NCERT not to be republished

کی موجودگی کی وجہ سے سرخ ہے۔

- ایک بالغ انسان کا دل ایک منٹ میں تقریباً 80-70 مرتبہ دھڑکتا ہے۔
- شریانیں خون کو دل سے جسم کے تمام حصوں میں لے جاتی ہیں۔
- وریدیں خون کو جسم کے تمام حصوں سے واپس دل میں لے جاتی ہیں۔
- فضلات (Waste Products) کو جسم سے دور کرنے یا ٹھکانے لگانے کو اخراج (Excretion) کہتے ہیں۔
- انسانوں میں اخراجی نظام دو گردوں، دو حالب (Ureters) ایک بولی مثانہ اور مجرائے بول (Urethra) پر مشتمل ہے۔
- مچھلیاں جن فضلاتی اشیاء کو خارج کرتی ہیں وہ براہِ راست پانی میں تحلیل ہو جاتی ہیں۔
- نمکیات اور یوریا پانی کے ساتھ ساتھ پسینے کے طور پر نکل جاتے ہیں۔
- چڑیاں، حشرات اور چھپکلیاں نیم ٹھوس شکل میں یورک ایسڈ کو خارج کرتی ہیں۔
- جڑیں پانی اور معدنیات کو زمین سے جذب کر لیتی ہیں۔
- پودوں میں معدنیات وعائی بافتوں (Vascular Tissue) کے راستے جنھیں زائلم (Xylem) کہا جاتا ہے پانی کے ساتھ ساتھ تمام پودے میں پہنچا دیئے جاتے ہیں۔
- پودے کے تمام حصّوں میں غذا کی حمل و نقل کرنے والی وعائی بافت کو فلوئم (Phloem) کہا جاتا ہے۔
- سریان (Transpiration) سے ایک قوت پیدا ہوتی ہے جو پانی کو اوپر کھینچتی ہے اور پھر پانی مٹی سے جڑوں کے ذریعے تنے اور پتوں میں پہنچتا ہے۔

مشقیں

1۔ کالم A اور کالم B کے الفاظ کے فقرے چن کر صحیح جوڑے ملایئے۔

(I)	اسٹومیٹا	(a)	پانی جذب کرنا
(II)	زائلم	(b)	سریان
(III)	جڑ بال	(c)	غذا کی حمل و نقل
(IV)	فلوئم	(d)	پانی کی حمل و نقل

2019-20
© NCERT not to be republished

(e) کاربوہائیڈریٹ کی تالیف

2۔ خالی جگہوں کو پُر کیجیے۔

(I) دل سے، جسم کے تمام حصوں کی طرف خون کی نقل وحمل .... کے ذریعے ہوتی ہے۔

(II) ہیموگلوبن .... خلیوں میں موجود ہوتا ہے۔

(III) شریانیں اور وریدیں .... کے ایک جال کے ذریعے جڑی ہوتی ہیں۔

(IV) دل کا متناسب اور باقاعدگی کے ساتھ سکڑنا اور پھیلنا .... کہلاتا ہے۔

(V) انسانوں میں اہم اخراجی ماحصل .... ہے۔

(VI) پسینہ پانی اور .... پر مشتمل ہوتا ہے۔

(VII) گردے فضلاتی مادہ کا مائع شکل میں اخراج کرتے ہیں جس کو .... کہا جاتا ہے۔

(VIII) ایک امتصاصی کھینچاؤ کی بنا پر جو ...... کی وجہ سے ہوتا ہے پانی بہت اونچائیوں پر پہنچ جاتا ہے۔

3۔ صحیح لفظ کا انتخاب کیجیے

(a) پودوں میں پانی کس کے ذریعے پہنچتا ہے۔

(I) زائلم (II) فلوئم (III) اسٹومیٹا (IV) جڑ بال

(a) پودوں کو کہاں رکھا جائے تاکہ ان کی جڑوں کے ذریعے پانی کا جذب ہونا بڑھ جائے۔

(c) سائے میں (II) مدھم روشنی میں (III) پنکھے کے نیچے (VI) پولی تھین کی تھیلی سے ڈھک کر

4۔ جانوروں یا پودوں میں اشیا/مادوں کی نقل وحمل کیوں ضروری ہے؟

5۔ اگر خون میں پلیٹ لیٹس نہ ہوں تو کیا ہوگا؟

6۔ اسٹومیٹا کیا ہیں؟ اسٹومیٹا کے دو کام بتائیے۔

7۔ کیا سریان Transpiration کا پودوں میں کوئی فائدہ ہے؟ وضاحت کیجیے۔

8۔ خون کے اجزائے ترکیبی کیا ہیں؟

9۔ جسم کے تمام حصّوں کو خون کی ضرورت کیوں ہے؟

10۔ خون کا رنگ سرخ کس وجہ سے ہوتا ہے؟

© NCERT not to be republished

11۔ دل کا کیا کام ہے؟

12۔ فضلات کا اخراج کیوں ضروری ہے؟

13۔ انسان کے اخراجی نظام کی ایک تصویر بنائیے اور مختلف حصّوں کے نام لکھیے ؟

توسیعی آموزش — سرگرمیاں اور پروجیکٹ

1۔ خون کے گروپوں کا پتہ لگائیے اور ان کی اہمیت بتائیے؟

2۔ اگر کسی انسان کے سینے میں درد ہوتا ہے تو ڈاکٹر فوراً ای سی جی (ECG) کرتا ہے۔ کسی ڈاکٹر کے پاس جائیے اور ECG کے بارے میں معلومات حاصل کیجیے۔ آپ انسائیکلوپیڈیا یا انٹرنیٹ کی مدد بھی لے سکتے ہیں۔

مندرجہ ذیل ویب سائٹ کی بھی مدد لے سکتے ہیں

www.health.howsluffwork.com/adam200142.htm

کیا آپ جانتے ہیں؟

خون کا کوئی نعم البدل نہیں ہے۔ اگر سرجری یا زخمی ہوجانے کی وجہ سے کسی انسان کا خون زیادہ نکل جائے یا جسم میں خون کا بننا کم ہوجائے تو خون حاصل کرنے کا ایک ہی طریقہ ہے، اور وہ ہے خون کا عطیہ دینے والوں کے خون کو چڑھانا (Blood Transfusion)، عام طور پر خون کی فراہمی کم ہی ہوتی ہے۔ خون کا عطیہ دینے سے خون دینے والوں کی طاقت کم نہیں ہوتی ہے۔

© NCERT not to be republished