B. A program in Physical Education (Semester 2)
College: Raniganj Girls College (K.N.U)
Department: Physical Education
Unit II

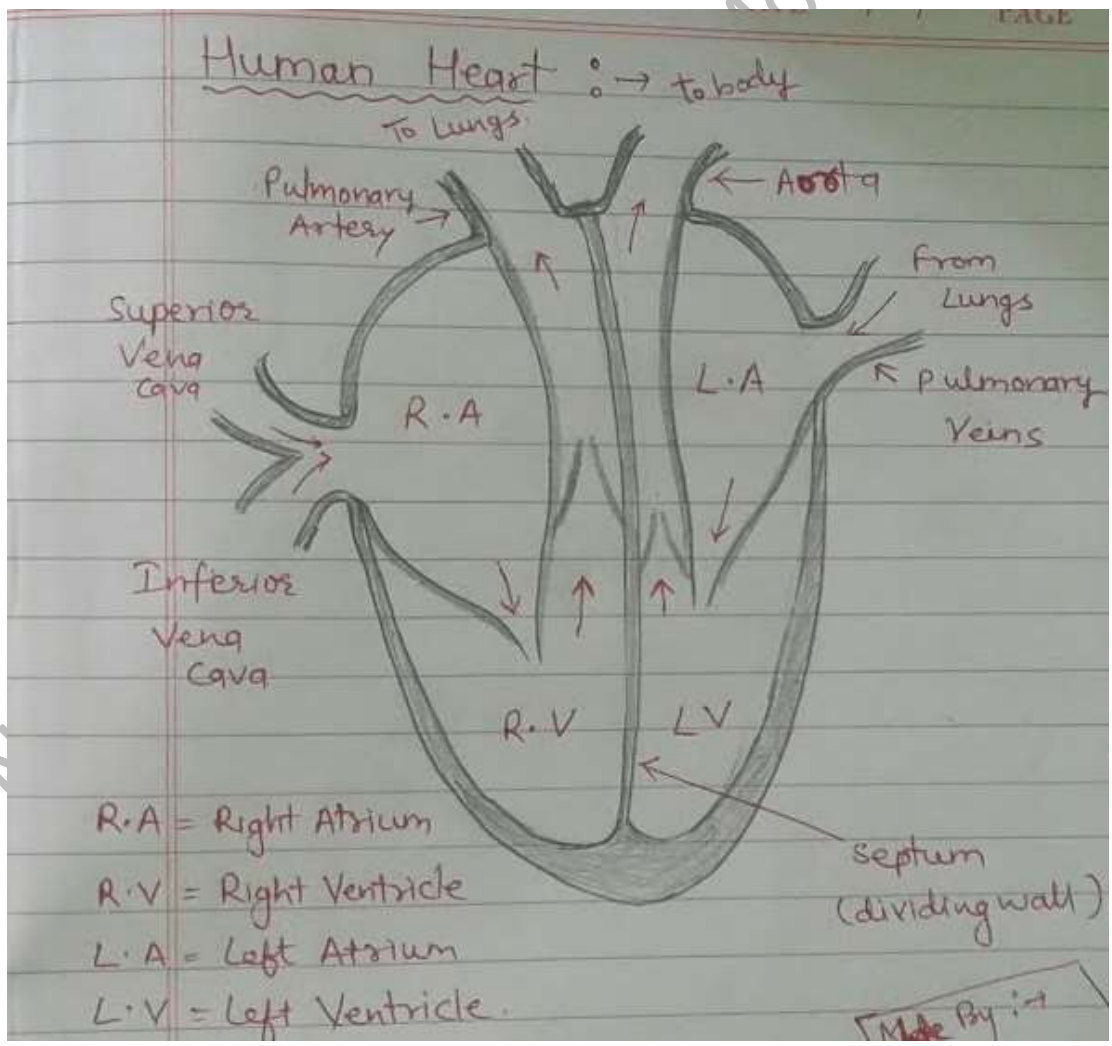
হৃদয় এবং এর গঠন (The heart and Its structure)

ভূমিকা: -

আমাদের হৃদপিণ্ড দিনে 100,000 বার প্রসারণ করে, প্রতি ২৪ ঘন্টা পরে আমাদের শরীরের মাধ্যমে 5000 গ্যালন রক্ত চাপায়। এটি আমাদের টিস্যুগুলিতে অক্সিজেন এবং পুষ্টিকর সমৃদ্ধ রক্ত সরবরাহ করে এবং বর্জ্য বহন করে। এখানে, আমরা ব্যাখ্যা করি যে কীভাবে এই আশ্চর্যজনক অঙ্গটি এই গুরুত্বপূর্ণ কাজটি করে।

হৃদয়ের গঠন: -

মানুষের মধ্যে, হৃদয় একটি মুষ্টির আকার। এটি চারটি কক্ষে বিভক্ত**: দুটি আটিরিয়া** এবং **দুটি ভেন্ট্রিকল।** ডানদিকে একটি অ্যাট্রিয়াম এবং একটি ভেন্ট্রিকল এবং বাম দিকে একটি অলিন্দ এবং একটি ভেন্ট্রিকল রয়েছে। এটরিয়া হ'ল চেম্বারগুলি যা রক্ত গ্রহণ করে যখন ভেন্ট্রিকলগুলি রক্তকে পাম্প করে। ডান অ্যাট্রিয়াম উচ্চতর ভেনা কাভা থেকে ডিওক্সিজেনেটেড রক্ত গ্রহণ করে যা উপরের অঙ্গ এবং বাহুগুলির শিরা থেকে রক্ত বের করে। ডান অ্যাট্রিয়াম এছাড়াও নিকৃষ্ট ভেনা কাভা থেকে রক্ত পায় যা নিম্ন অঙ্গ এবং পায়ে শিরা থেকে রক্ত বের করে।



Mondal Sarkar

এছাড়াও, ডান অ্যাট্রিয়াম **করোনারি সাইনাস** থেকে রক্ত গ্রহণ করে, যা হৃদয় থেকে ডিওসাইজেনেটেড রক্ত নিষ্কাশন করে। এই ডিঅক্সিজেনেটেড রক্ত তখন ডান **অ্যান্ট্রিওভেন্ট্রিকুলার ভালভ (ট্রিকসপিড ভলভ)** এর মাধ্যমে ডান ভেন্ট্রিকলে যায়, সংযোজক টিস্যুর একটি ফ্ল্যাপ রক্তের ব্যাকফ্লো প্রতিরোধের জন্য কেবল এক দিকে খোলে। এটি পূরণ হওয়ার পরে, ডান ভেন্ট্রিকলটি ফুসফুসের ধমনীগুলির মাধ্যমে রক্ত পুনরায় অক্সিজেনেশনের জন্য ফুটিয়ে তোলে। রক্ত ফুসফুসীয় ধমনীর মধ্য দিয়ে যাওয়ার পরে, ডান **সেমিলুনার ভালভগুলি** বন্ধ হয়ে যায়, রক্তকে ডান ভেন্ট্রিকলের দিকে পিছন দিকে প্রবাহিত হতে বাধা দেয়। এরপরে বাম **অ্যাট্রিয়ামটি** ফুসফুস থেকে ফুসফুসীয় শিরাগুলির মাধ্যমে অক্সিজেন সমৃদ্ধ রক্ত গ্রহণ করে। হার্টের বাম দিকে চেম্বারগুলি পৃথককারী ভালভকে বলা হয় **মিত্রাল ভালভ (বাম অ্যাট্রিওভেন্ট্রিকুলার ভালভ)**। রক্ত দ্বৈতপ্রাচীন ভালভের মধ্য দিয়ে বাম ভেন্ট্রিকলের দিকে যায় যেখানে এটি দেহের প্রধান ধমনী অর্টা দিয়ে বের হয়ে আসে এবং শরীরের অঙ্গ এবং পেশীগুলিতে অক্সিজেনযুক্ত রক্ত নিয়ে যায়। একবার রক্ত বাম ভেন্ট্রিকল থেকে বের করে আওর্টায় প্রবেশ করানো হলে, **সেমিলুনার ভালভ** (বা মহামারী ভালভ) বন্ধ হয়ে যায় এবং রক্তকে বাম ভেন্ট্রিকলে পিছনে প্রবাহিত হতে বাধা দেয়। পাম্পিংয়ের এই ধরণটিকে ডাবল সঞ্চালন হিসাবে উল্লেখ করা হয় এবং সমস্ত স্তন্যপায়ী প্রাণীর মধ্যে পাওয়া যায়।

হার্টের স্তরগুলি

হৃদয়টি তিনটি স্তর দ্বারা গঠিত: **এপিকার্ডিয়াম, মায়োকার্ডিয়াম এবং এন্ডোকার্ডিয়াম।** হৃৎপিণ্ডের অভ্যন্তরীণ প্রাচীরটি এন্ডোকার্ডিয়াম দ্বারা রেখাযুক্ত। মায়োকার্ডিয়ামে হৃৎপিণ্ডের পেশী কোষ থাকে যা মধ্য স্তর এবং হৃৎপিণ্ডের প্রাচীরের বেশিরভাগ অংশ তৈরি করে। কোষের বাইরের স্তরটিকে এপিকার্ডিয়াম বলা হয়, এর দ্বিতীয় স্তরটি হ'ল চারপাশে এবং সুরক্ষা দেয় এমন একটি ঝিল্লিযুক্ত স্তরযুক্ত কাঠামো (পেরিকার্ডিয়াম); এটি জোরালো পাম্পিংয়ের জন্য পর্যাপ্ত জায়গা দেয় তবে হৃৎপিণ্ডকে স্থানে রাখে, হৃদয় এবং অন্যান্য কাঠামোর মধ্যে ঘর্ষণ হ্রাস করে।

রক্তনালী

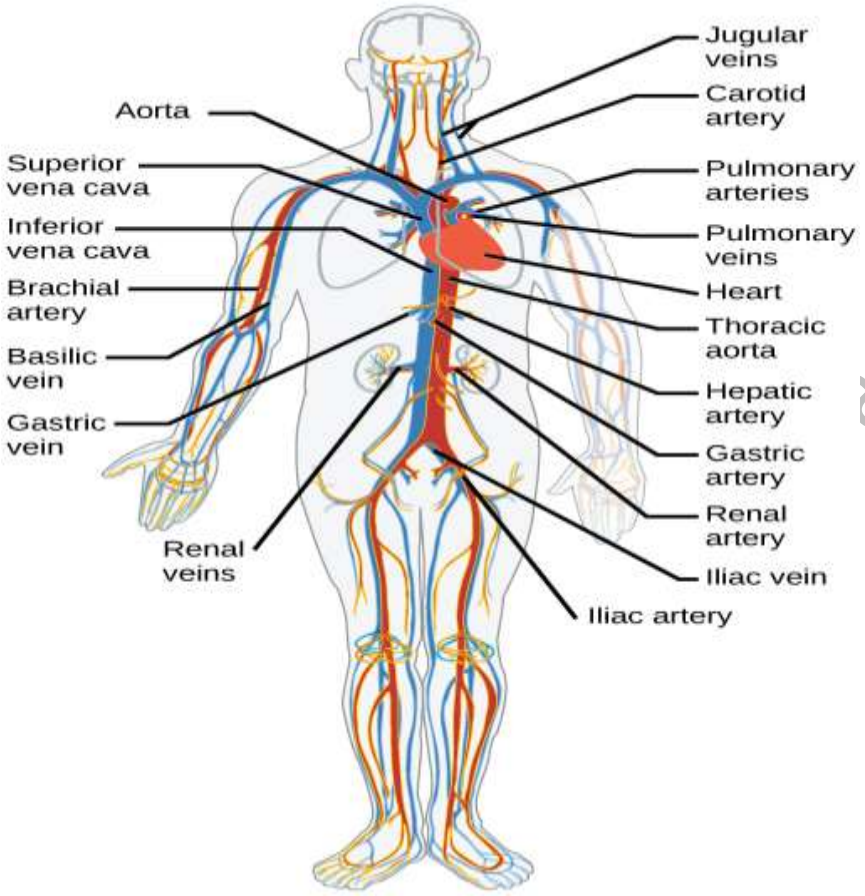
হার্টের নিজস্ব রক্তনালী রয়েছে যা হৃৎপিণ্ডের রক্তকে রক্তের পেশী সরবরাহ করে। এওর্টা থেকে করোনারি ধমনীগুলি শাখা, একটি মুকুর মতো হৃদয়ের বাইরের পৃষ্ঠকে ঘিরে। এগুলি কৈশিকগুলিতে রূপান্তরিত হয় যেখানে ডিওক্সাইজেনেটেড রক্তকে ডান অ্যাট্রিয়ামে ফিরিয়ে আনার জন্য আবার করোনারি শিরাতে রূপান্তরিত করার আগে হার্টের পেশীগুলি অক্সিজেন সরবরাহ করা হয়, যেখানে পালমোনারি সার্কিটের মাধ্যমে রক্ত পুনরায় অক্সিজেনযুক্ত হবে।

অ্যাথেরোস্ক্লেরোসিস হ'ল ফ্যাটি ফলক তৈরির ফলে একটি ধমনীর বাধা। হার্টের পেশী স্থির রক্তের সরবরাহ ছাড়াই মারা যাবে; করোনারি ধমনীর সংকীর্ণ আকার এবং হৃৎপিণ্ডের সেবার জন্য তাদের কার্যকারিতার কারণে **এথেরোস্ক্লেরোসিস** এই ধমনীতে মারাত্মক হতে পারে। রক্ত প্রবাহের ধীর গতি এবং পরবর্তী অক্সিজেনের বঞ্চনা গুরুতর ব্যথা হতে পারে, যা এনজাইনা নামে পরিচিত। ধমনীর সম্পূর্ণ অবরুদ্ধতা **মায়োকার্ডিয়াল ইনফার্কশন** - কার্ডিয়াক পেশী টিস্যুর মৃত্যু — যা সাধারণত হার্ট অ্যাটাক হিসাবে পরিচিত।

ধমনী, শিরা এবং কৈশিক নাড়ী

হৃদযন্ত্র থেকে রক্ত রক্তবাহী বাহিনীর একটি জটিল নেটওয়ার্ক দ্বারা শরীরের মাধ্যমে বাহিত হয়। ধমনী রক্ত হৃদয় থেকে দূরে সরিয়ে নেয়। প্রধান ধমনী হ'ল এওর্টা যা অন্যান্য বড় ধমনীতে শাখা করে, যা রক্তকে বিভিন্ন অঙ্গ এবং অঙ্গে নিয়ে যায়। এই বড় ধমনীতে ক্যারোটিড ধমনী অন্তর্ভুক্ত যা রক্ত মস্তিষ্কে নিয়ে যায়; ব্রাশিয়াল ধমনী, যা রক্তকে বাহুতে নিয়ে যায়; এবং থোরাকিক ধমনী, যা রক্তকে বক্ষভাবে এবং তারপরে লিভার, কিডনি এবং পেটের জন্য যথাক্রমে হেপাটিক, রেনাল এবং গ্যাস্ট্রিক ধমনীতে প্রবেশ করে। ইলিয়াক ধমনী রক্ত নীচের অঙ্গগুলিতে নিয়ে যায়। প্রধান ধমনীগুলি দেহের পেশী এবং অঙ্গগুলির আরও গভীরভাবে পৌঁছানোর জন্য ছোট ছোট ধমনীতে এবং তারপরে আর্টেরিওলস নামে ছোট ছোট জাহাজগুলিতে বিভক্ত হয়।

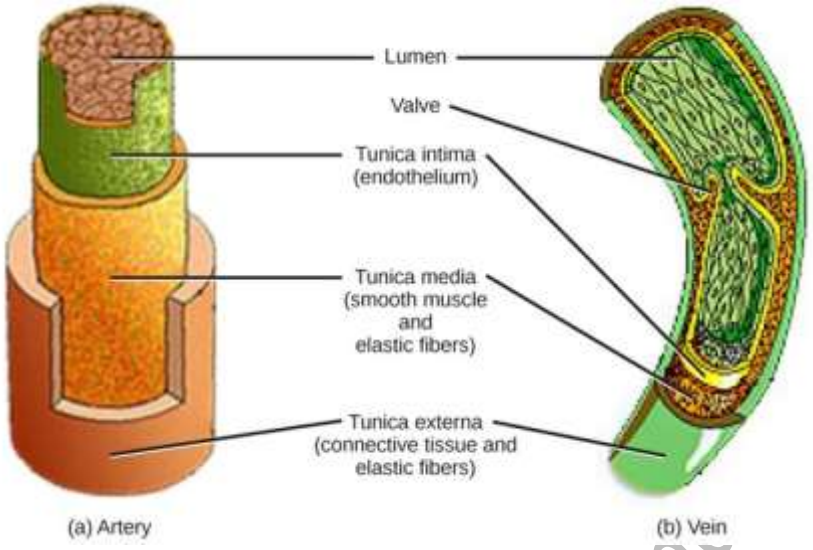
Noorkalam Sekh & Dipika Mondal Sarkar



আর্টেরিওলসগুলি কৈশিক গুলিতে বিভক্ত হয়। কৈশিক বিছানায় প্রচুর পরিমাণে (10 থেকে 100) কৈশিক থাকে যা শরীরের কোষ এবং টিস্যুগুলির মধ্যে শাখা করে। কৈশিকগুলি সংকীর্ণ-ব্যাসের টিউব যা একক-ফাইলের লাইনে লাল রক্তকণিকার সাথে ফিট করতে পারে এবং সেলুলার স্তরে টিস্যুযুক্ত পুষ্টি, বর্জ্য এবং অক্সিজেনের বিনিময়ের জন্য এটি সাইট। তরল কৈশিকগুলি থেকে আন্তঃদেশীয় স্থানকেও অতিক্রম করে। কৈশিকগুলি আবার সেই শরনগুলিতে রূপান্তরিত হয় যা ক্ষুদ্র শিরাগুলির সাথে সংযোগ স্থাপন করে, যেগুলি প্রধান শিরাগুলির সাথে সংযোগ স্থাপন করে যা রক্তকে উচ্চ মাত্রায় কার্বন ডাই অক্সাইডকে হৃদয়তে নিয়ে যায়। প্রধান শিরাগুলি একই ধরণের অঙ্গ এবং অঙ্গগুলি থেকে রক্ত বের করে দেয় যা প্রধান ধমনীগুলি সরবরাহ করে। লিম্ফ্যাটিক সিস্টেমের মাধ্যমে তরলটিকে আবার হৃদয়ে ফিরিয়ে আনা হয়।

বিভিন্ন ধরণের রক্তনালীগুলির গঠন তাদের কার্যকারিতা বা স্তরগুলি প্রতিফলিত করে। তিনটি **স্বতন্ত্র স্তর বা টিউনিক** রয়েছে যা রক্তনালীগুলির দেওয়াল গঠন করে। অভ্যন্তরীণ, টুনিকা ইনটিমা হ'ল এন্ডোথেলিয়াল কোষগুলির একটি মসৃণ, অভ্যন্তরীণ আস্তরণ যা লোহিত রক্ত কণিকার সাথে যোগাযোগ করে। এই টিউনিকটি হৃদয়ের এন্ডোকার্ডিয়াম সহ অবিচ্ছিন্ন থাকে। শিরা এবং ধমনীর বিপরীতে, কৈশিকগুলির একটি মাত্র টিউনিক থাকে; কোষগুলির এই একক স্তরটি এন্ডোথেলিয়াল কোষ এবং লাল রক্তকণিকার মধ্যে অক্সিজেন এবং কার্বন ডাই অক্সাইডের বিস্তারের অবস্থান এবং সেইসাথে এন্ডোসাইটোসিস এবং এক্সোসাইটোসিসের মাধ্যমে এক্সচেঞ্জ সাইট হয় site কৈশিকগুলির স্থানে পদার্থের চলাচল ভাসোকনস্ট্রিকশন দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়, রক্তনালীগুলির সংকীর্ণকরণ এবং ভাসোডিলেশন, রক্তনালীগুলির প্রশস্তকরণ; রক্তচাপের সার্বিক নিয়ন্ত্রণে এটি গুরুত্বপূর্ণ।

Noorkalam Sekh & Sarkar



শিরা এবং ধমনী উভয়ের দুটি আরও টিউনিক রয়েছে যা এন্ডোথেলিয়ামকে ঘিরে রয়েছে: মাঝারি, টুনিকা মিডিয়া মসৃণ পেশী দ্বারা গঠিত, যখন বাইরের টিউনিকা বহির্মুখী টিস্যু (কোলাজেন এবং ইলাস্টিক ফাইবার) থাকে। স্থিতিস্থাপক, সংযোজক টিস্যু রক্তনালীগুলিকে প্রসারিত এবং সমর্থন করে, যখন মসৃণ পেশী স্তরটি ভাসোকনস্ট্রিকশন এবং ভ্যাসোডিলেশন মাধ্যমে ভাস্কুলার প্রতিরোধের পরিবর্তন করে রক্ত প্রবাহকে নিয়ন্ত্রণ করতে সহায়তা করে। ধমনীতে সতেজ-পাম্পযুক্ত রক্তের উচ্চ চাপ এবং গতি সামঞ্জস্য করার জন্য শিরাগুলির তুলনায় ঘন মসৃণ পেশী এবং সংযোগকারী টিস্যু থাকে। চাপ এবং প্রবাহের হার অনেক কম হওয়ায় শিরাগুলি পাতলা প্রাচীরযুক্ত। তদতিরিক্ত, শিরা রক্তের ব্যাকফ্লো প্রতিরোধের জন্য ভালভ আছে যে শিরা ধমনী থেকে কাঠামোগত পৃথক। যেহেতু শিরাগুলিকে হৃদপিণ্ডে রক্ত ফিরিয়ে আনতে মহাকর্ষের বিরুদ্ধে কাজ করতে হয়, তাই কঙ্কালের পেশীগুলির সংকোচনের ফলে রক্তের প্রবাহ হৃৎপিণ্ডে ফিরে আসে।

রক্ত সঞ্চালনের প্রক্রিয়া

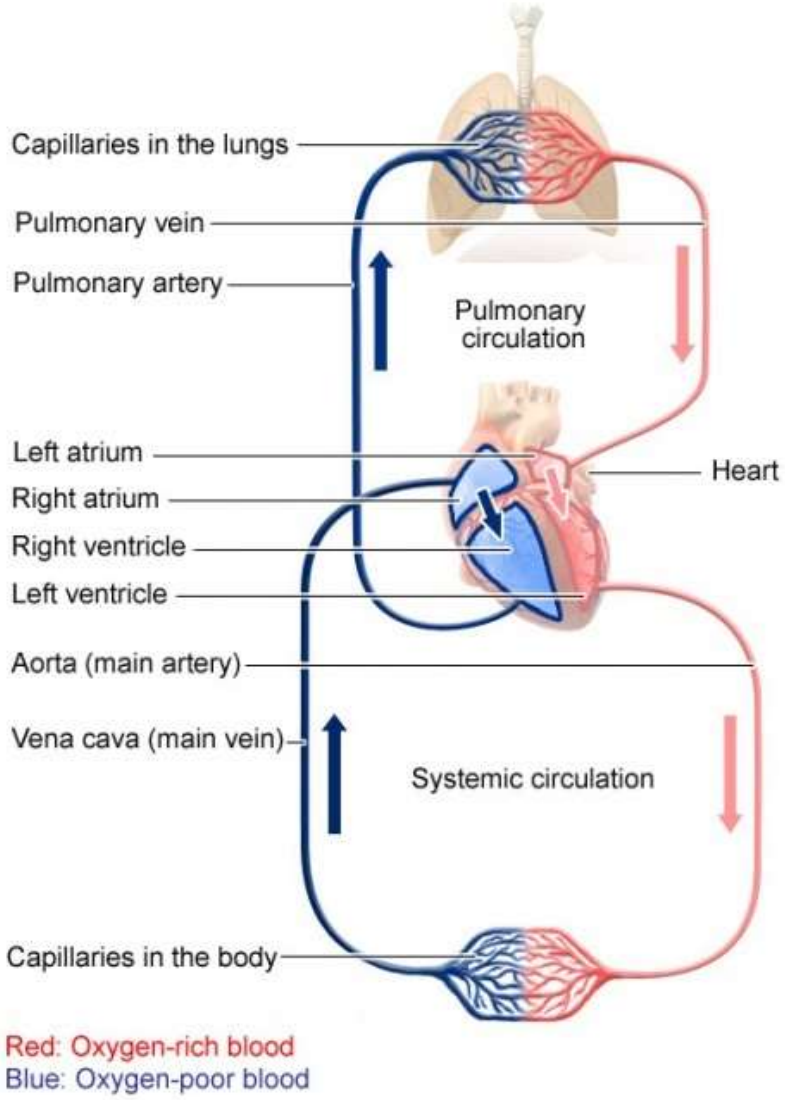
সংবহনতন্ত্র

সংবহনতন্ত্রটি তিনটি সার্কিটে বিভক্ত: সিস্টেমিক সার্কিট, পালমোনারি সার্কিট এবং করোনারি সার্কিট। সিস্টেমেটিক সার্কিটের শিরা থেকে রক্তকে হৃৎপিণ্ডের ডান অলিন্দে, পরে ডান ভেন্ট্রিকলে প্রবাহিত করা হয়। রক্ত তখন পালমোনারি সার্কিটে প্রবেশ করে এবং ফুসফুস দ্বারা অক্সিজেনযুক্ত হয়। পালমোনারি সার্কিট থেকে, রক্ত বাম অ্যাট্রিয়ামের মাধ্যমে হৃদয়কে আবার প্রবেশ করে। বাম দিকের ভেন্ট্রিকল থেকে, রক্তটি মহাজাগরের মাধ্যমে সিস্টেমিক সার্কিটগুলিতে পুনরায় প্রবেশ করে এবং শরীরের অন্যান্য অংশে বিতরণ করা হয়। করোনারি সার্কিট, যা হৃৎপিণ্ডে রক্ত সরবরাহ করে তা প্রদর্শিত হয় না।

রক্ত সঞ্চালন সিস্টেম (কার্ডিওভাসকুলার সিস্টেম) শরীরের সমস্ত কোষে পুষ্টি এবং অক্সিজেন সরবরাহ করে। এটি হৃদপিণ্ড এবং রক্তনালীগুলি পুরো শরীরের মধ্য দিয়ে চলে। ধমনী হৃদয় থেকে রক্ত বহন করে; শিরা এটি হৃদয় ফিরে। রক্তনালীগুলির ব্যবস্থা গাছের সাথে সাদৃশ্যযুক্ত: "ট্রাঙ্ক" - প্রধান ধমনী (মহা-ধমনী) - বৃহত ধমনীতে শাখা থাকে, যা ছোট এবং ছোট জাহাজগুলির দিকে পরিচালিত করে। ক্ষুদ্রতম ধমনীগুলি ক্ষুদ্র ধমনীগুলির একটি নেটওয়ার্কে শেষ হয় যা কৈশিক নেটওয়ার্ক হিসাবে পরিচিত।

Noorkalam Sekh & Dipika Monda Sarkar

মানবদেহে কেবল একটি রক্ত সঞ্চালন ব্যবস্থা নেই, তবে দুটি, যা সংযুক্ত রয়েছে: সিস্টেমিক সংবহন অঙ্গ, টিস্যু এবং কোষকে রক্ত সরবরাহ করে যাতে তারা অক্সিজেন এবং অন্যান্য গুরুত্বপূর্ণ পদার্থ পায়। পালমোনারি সংবহন হ'ল যেখানে আমরা সতেজ অক্সিজেনটি শ্বাস নিয়ে রক্তে প্রবেশ করি। একই সময়ে, রক্ত থেকে কার্বন ডাই অক্সাইড নিঃসৃত হয়।



যখন হৃদপিণ্ড দুটি হৃদস্পন্দনের মধ্যে স্বাচ্ছন্দ্য বয়ে যায় তখন রক্ত সঞ্চালন শুরু হয়: উভয় অ্যাট্রিয়ার (হার্টের উপরের দুটি চেম্বার) থেকে ভেন্ট্রিকলেস (নিম্ন দুটি চেম্বারে) থেকে রক্ত প্রবাহিত হয়, যা পরে প্রসারিত হয়। নিম্নলিখিত ধাপটিকে ইজেকশন পিরিয়ড বলা হয়, যা তখন উভয় ভেন্ট্রিকল রক্তকে বড় ধমনীতে পাম্প করে।

পদ্ধতিগত সঞ্চালনে, বাম ভেন্ট্রিকল অক্সিজেন সমৃদ্ধ রক্তকে প্রধান ধমনীতে (এওরটা) পাম্প করে। রক্ত মূল ধমনী থেকে বৃহত্তর এবং ছোট ধমনীতে এবং কৈশিক নেটওয়ার্কে ভ্রমণ করে। সেখানে রক্ত অক্সিজেন, পুষ্টিসমূহ এবং অন্যান্য গুরুত্বপূর্ণ পদার্থ ফেলে দেয় এবং কার্বন ডাই অক্সাইড এবং বর্জ্য পণ্যগুলি গ্রহণ করে। রক্ত, যা এখন অক্সিজেনের কম, শিরাগুলিতে সংগ্রহ করা হয় এবং ডান অলিন্দ এবং ডান ভেন্ট্রিকলে ভ্রমণ করে।

এখান থেকেই **পালমোনারি সংবহন** শুরু হয়: ডান ভেন্ট্রিকল লো-অক্সিজেন রক্তকে পালমোনারি ধমনীতে পাম্প করে, যা শাখাটি ছোট এবং ছোট ধমনী এবং কৈশিকগুলিতে বিভক্ত হয়। কৈশিকগুলি পালমোনারি ভাসিকালগুলির চারপাশে একটি সূক্ষ্ম নেটওয়ার্ক গঠন করে (এয়ারওয়েজের শেষে আঙ্গুরের মতো বায়ু থালা)। এই স্থানেই কার্বন ডাই অক্সাইড রক্ত থেকে পালমনারি ভেসিকেলের অভ্যন্তরে বাতাসে নির্গত হয় এবং তাজা অক্সিজেন রক্ত প্রবাহে প্রবেশ করে। যখন আমরা শ্বাস ছাড়ি তখন কার্বন ডাই অক্সাইড আমাদের দেহ ছেড়ে দেয়। অক্সিজেন সমৃদ্ধ রক্ত পালমোনারি শিরা এবং বাম অ্যান্ট্রিয়াম বাম ভেন্ট্রিকলের মধ্যে ভ্রমণ করে। পরবর্তী হার্টবিট সিস্টেমিক প্রচলনের একটি নতুন চক্র শুরু করে।

Noorkalam Sekh & Dipika Mondal Sarkar