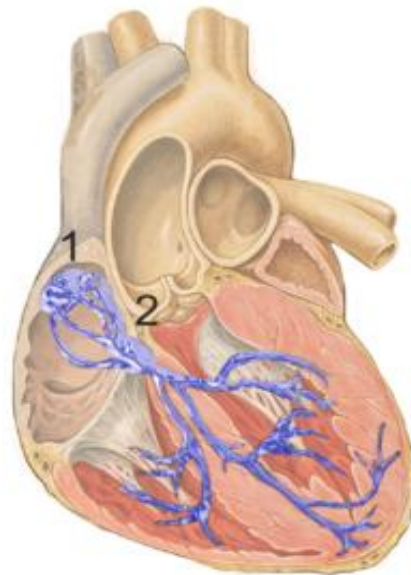


Erregungsleitungssystem des Herzens



1.9 Zusammenfassung: ELS – Strukturen:

Struktur	Funktion	Lage / Frequenz
Sinusknoten	- Bestimmt die Herzfrequenz - Primärer Schrittmacher des Herzens	Rechter Vorhof, an der Einmündung der Vena cava superior. 60 - 80 $\frac{\text{Schläge}}{\text{Minute}}$
Atrio-Ventrikular-Knoten	- Nimmt die Erregung des Vorhofmuskels auf und leitet sie weiter. - Sekundärer Schrittmacher	Rechter Vorhof an der Vorhofscheidewand. Grenze zwischen Atrium und Ventrikel. 40 - 60 $\frac{\text{Schläge}}{\text{Minute}}$
His-Bündel	- Reizleitung über das Septum.	Rechter Vorhof, teilt sich im Septum in rechten und linken Tawara-Schenkel. 30 - 50 $\frac{\text{Schläge}}{\text{Minute}}$
Punkinje-Fasern	- Reizleitung und Reizverteilung	Kammermuskulatur 30 - 40 $\frac{\text{Schläge}}{\text{Minute}}$

NOTA BENE:

Im AV-Knoten kommt es zu einer Verzögerung der Erregungsleitung. Diese Verzögerung gewährleistet, dass sich erst die Vorhöfe und dann verzögert die Herzkammer kontrahieren. Circa 0.3 Sekunden Verzögerung. Durch diese Verzögerung füllen sich die Kammern noch stärker mit Blut aus den Vorhöfen bevor die Kammer das Blut in den Körperkreislauf pumpen.

Die Eigenfrequenz der Teile des ESL's lassen sich auf die Notversorgung des Herzens, bei Ausfall eines übergeordneten Gliedes zurückführen („Notnagel“).

1.10. Das „Alles-oder-nichts-Prinzip“ der Herzmuskulatur

Prinzipiell arbeitet die Herzmuskulatur genauso wie die Skelettmuskulatur. Das heißt, trifft ein entsprechend starker elektrischer Reiz auf die Muskelzelle, führt das zu einer Kontraktion.

Beim Skelettmuskel führt eine Reizverstärkung zu einer verstärkten Kontraktion. Anders beim Herzmuskel: Ist der Reiz stark genug, wird eine immer gleich große maximale Kontraktion ausgelöst. Das heißt, stärkere Reizintensitäten erzeugen keine größeren Kontraktionen.

Bei der Herzmuskulatur spielt außerdem die **Refraktärzeit** eine große Rolle (*siehe Aktionspotenzial*).

Nach einer Kontraktion sind Herzmuskelfasern für eine gewisse Zeit nicht erregbar. Dies schützt den Muskel vor einer zu schnellen Folge von Kontraktionen. Das Herz braucht diese Pause um sich wieder füllen zu können. In der **Diastole** (*Füllphase*) ist dies von besonderer Bedeutung.

Warum ist das ESL so stark differenziert (Hierarchie) und warum ist es so kompliziert aufgebaut?

Die Struktur des Erregungs- und Leitungssystems optimiert die Reizleitung im Herzmuskelgewebe damit die Herzmuskeln gemeinsam und synchron kontrahieren. Nur im AV-Knoten kommt es zu einer Verzögerung der Erregungsleitung auf die Kammermuskulatur. Diese Verzögerung garantiert, dass sich erst die Vorhöfe und dann die Kammern zusammenziehen. Dadurch füllen sich die Kammern noch stärker mit Blut aus den Vorhöfen, das dann in den Lungen und in den Körperkreislauf ausgeworfen wird.