



Faculty of Biological Science and Technology
Zoology and Botanical Department
Practical Animal Physiology

بررسی خاصیت خودکاری قلب با استفاده از بست های استانیوس
(Evaluation of Automaticity in Heart by Stannius Ligature)

By: Shirin Kashfi

Ph.D in Animal Development

Sh.kashfi@staf.ui.ac.ir

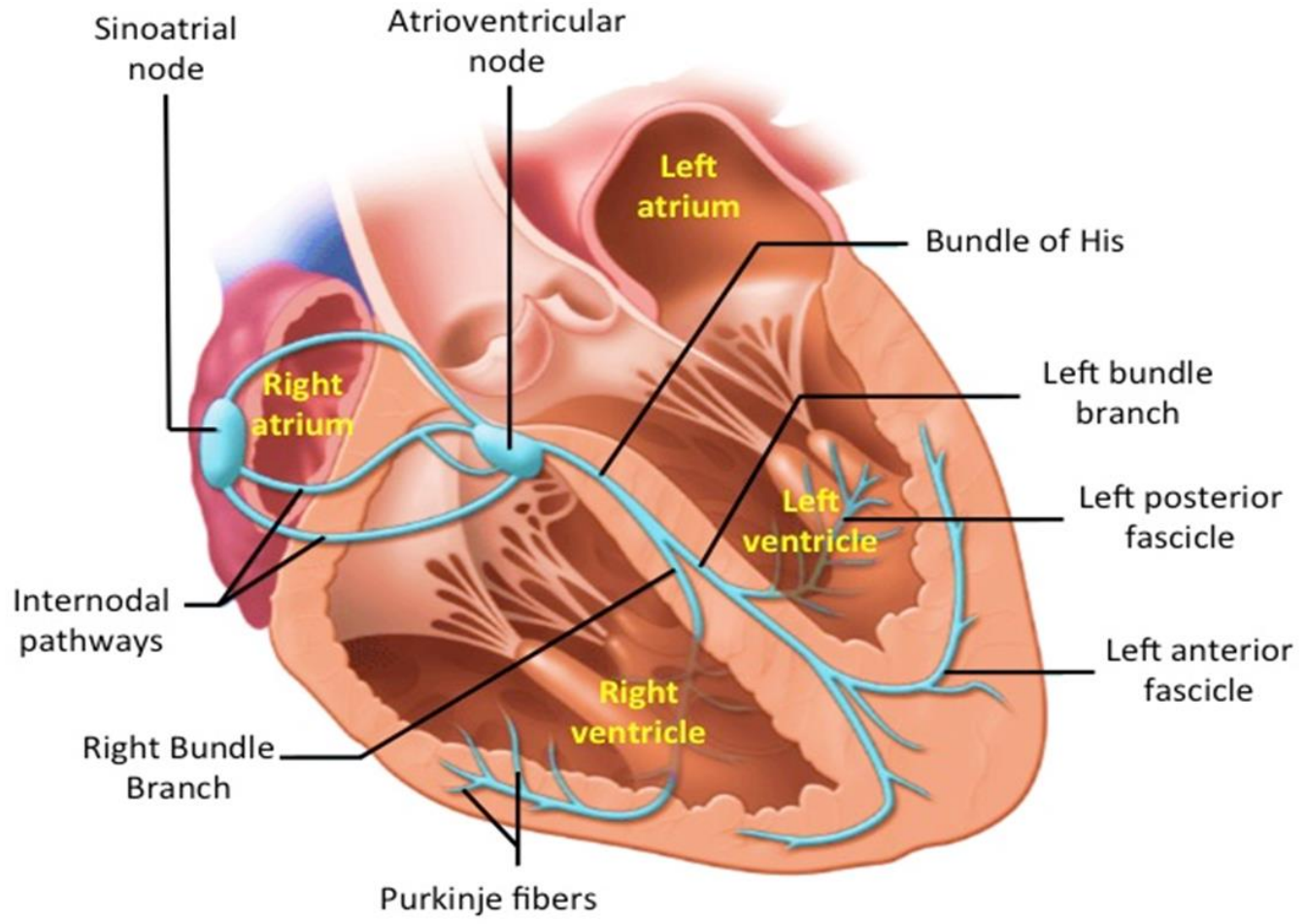


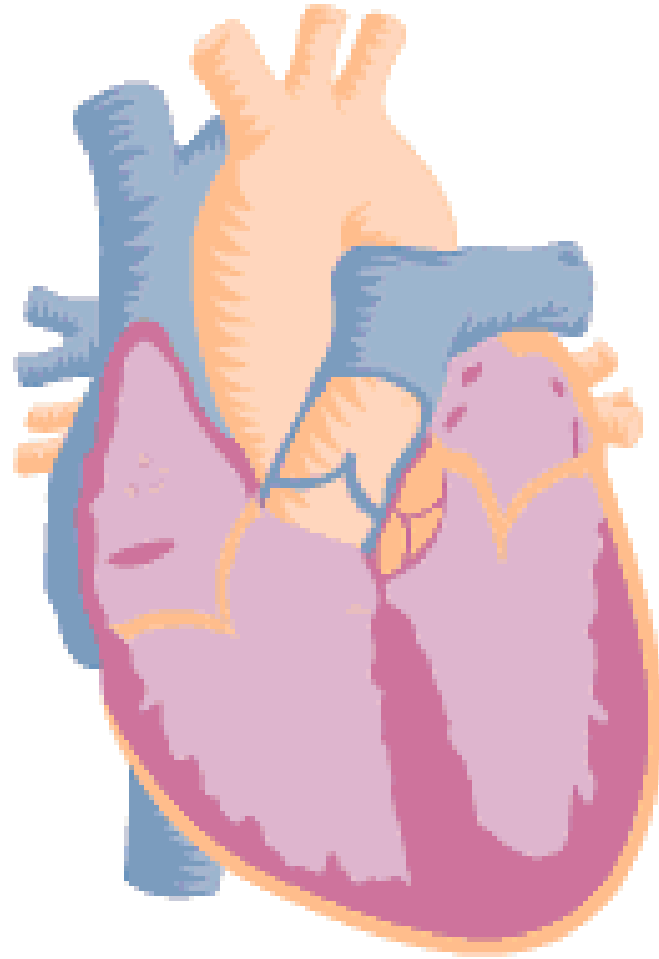
- ▶ ویژگی های اصلی قلب
- ▶ خودکاری (automaticity)
- ▶ سلول های پیشاهنگ قلبی بدون نیاز به منبع دیگری ایمپالس های الکتریکی ایجاد می کنند
- ▶ ریتمیسته (rhythmicity)
- ▶ ضربان های قلب منظم هستند
- ▶ تحریک پذیری (excitability)
- ▶ قابلیت پاسخگویی سلول های ماهیچه قلبی به محرک های خارجی (تحریک های مکانیکی، الکتریکی یا شیمیایی)

- ▶ دو نوع سلول قلبی وجود دارد:
- ▶ سلول های میو کارد (myocardial cells)
- ▶ دارای عملکرد مکانیکی و در روند انقباض شرکت می کنند
- ▶ به صورت الکتریکی تحریک می شوند
- ▶ خود قادر به تولید جریان الکتریکی نیستند
- ▶ سلول های پیشاهنگ (pacemaker cells)
- ▶ سلول های تخصص یافته
- ▶ خودبه خود قادر به ایجاد ایمپالس های الکتریکی هستند
- ▶ قادر به هدایت جریان الکتریکی هستند



ساختار و توزیع گره های قلبی و مسیرهای مرتبط با آنها در پستانداران:





بست های استانیوس (Stannius ligatures)



برخی از مهمترین آزمایش های مرتبط با خاصیت خودکاری قلب و عملکرد حفرات قلب نخستین بار توسط استانیوس انجام گرفته است



Hermann Friedrich Stannius
(1808-1883).

استانیوس در سال ۱۸۵۲ با ایجاد بست هایی آزمایش هایی را روی قلب قورباغه انجام داد

آزمایش های استانیوس نشان داد:

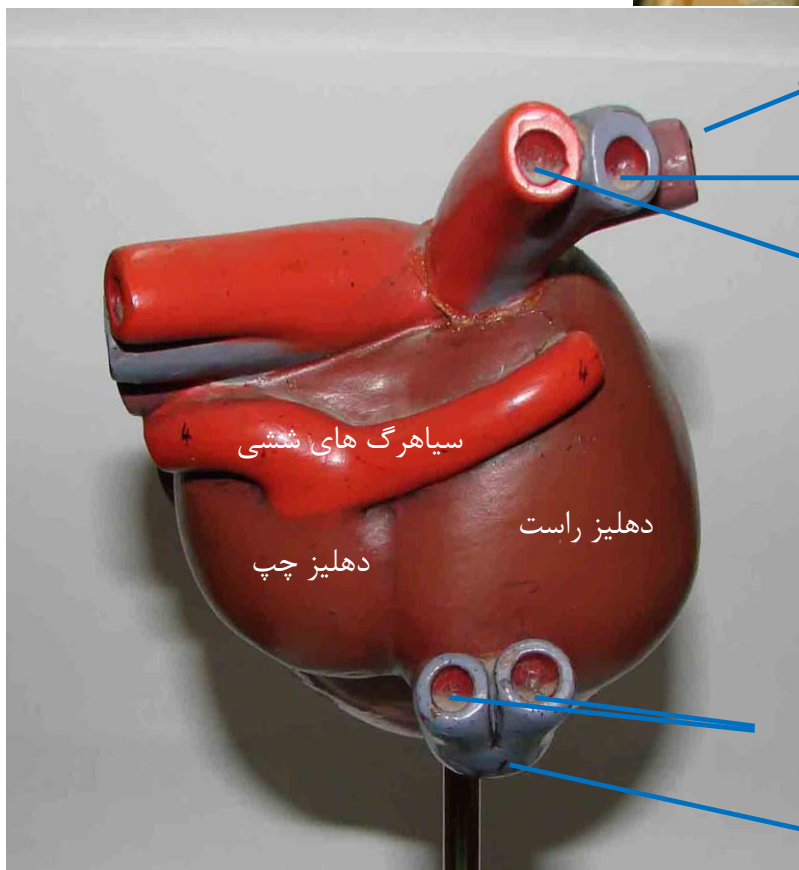
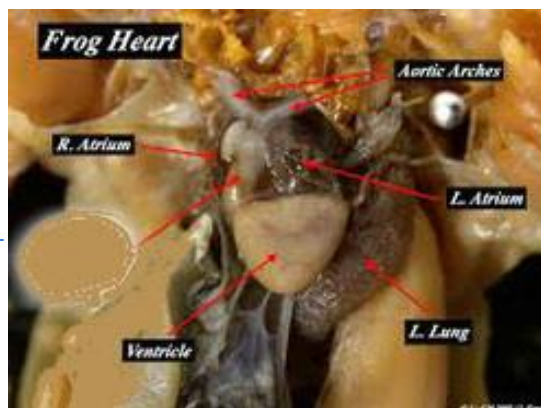
ایمپالس های قلبی از سینوس سیاهرگی به دهلیزها و سپس بطن هدایت می شوند

بافت ماهیچه ای دهلیز و بطن دارای ریتم مستقل و خودبخود است

pacemaker در سینوس سیاهرگی قرار دارد



ساختار قلب دوزیستان



سطح پشتی

سرخرگ ریوی - پوستی

سرخرگ سیستمیک

سرخرگ کاروتید

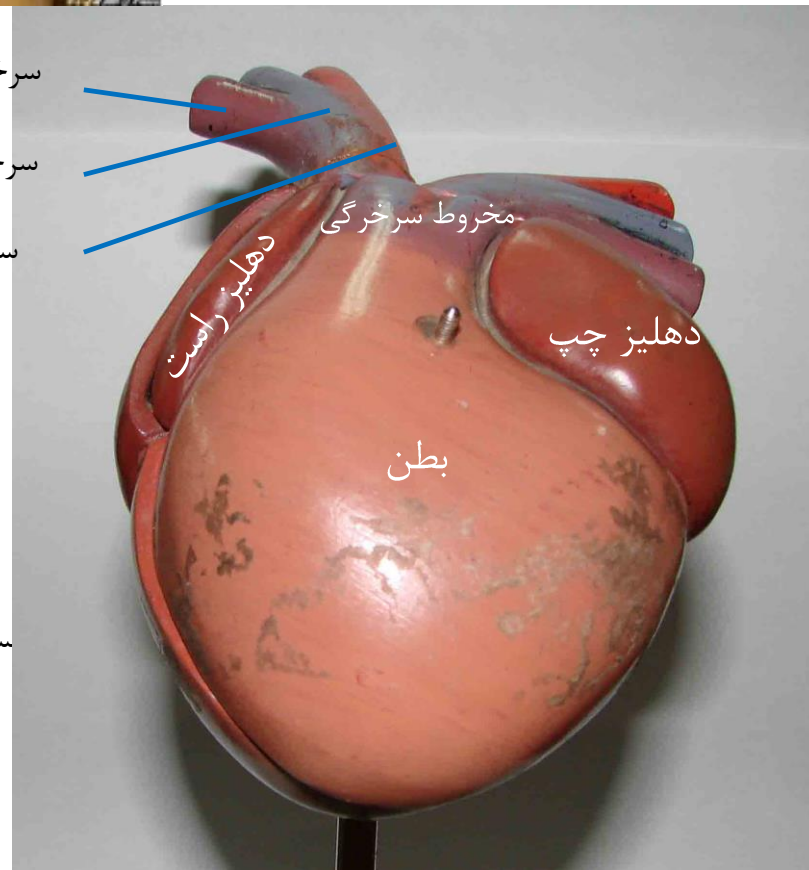
سیاهرگ های ششی

دهلیز راست

دهلیز چپ

سیاهرگ های زیرین

سیاهرگ زیرین



مخروط سرخرگی

دهلیز راست

دهلیز چپ

بطن

سطح شکمی

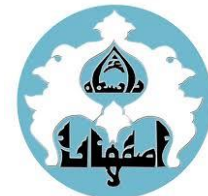


مواد و وسایل مورد نیاز:

- ▶ وزغ
- ▶ سینی تشریح
- ▶ فیبر جهت ثابت نگهداشتن جانور در حین کار
- ▶ سوزن نخاعی کردن
- ▶ سوزن ته گرد
- ▶ وسایل تشریح
- ▶ نخ
- ▶ پنبه مرطوب

مراحل انجام آزمایش استانیوس

- ▶ نخاعی کردن جانور
- ▶ آشکار کردن قلب روی سطح شکمی جانور
- ▶ زدن بست های استانیوس
 - ▶ زدن بست اول
 - ▶ زدن بست دوم
 - ▶ زدن بست سوم

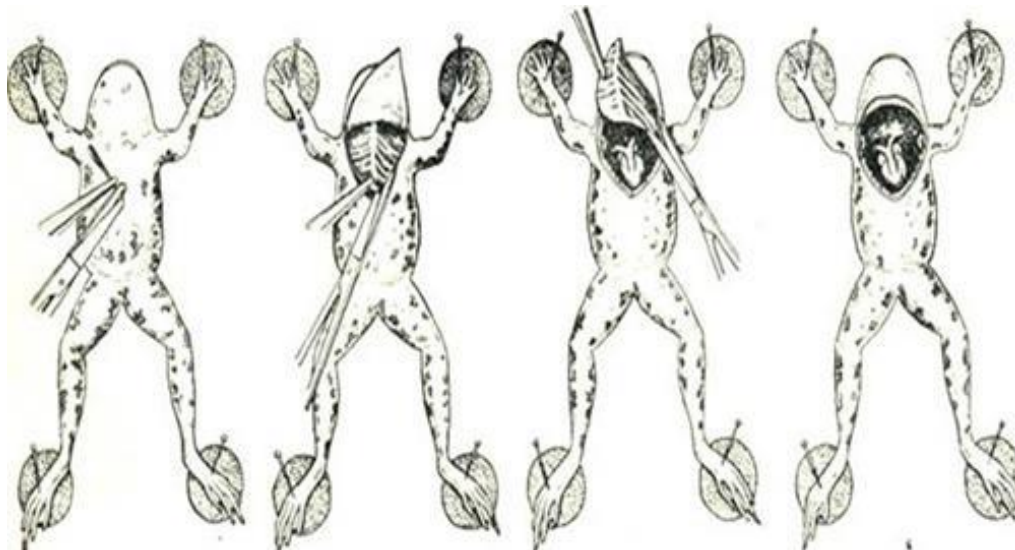


- ▶ برای انجام این آزمایش باید هم مغز و هم نخاع جانور تخریب شود که به آن double pithing گویند
- ▶ سوزن از حدفاصل دو غده پاروتید و از طریق سوراخ مگنوم وارد جمجمه شده و مغز تخریب می شود با تغییر جهت سوزن به داخل نخاع می توان نخاع را هم تخریب کرد
- ▶ پس از خاتمه کار با امتحان رفلکس پلک چشم جانور نسبت به لمس می توان از درستی نخاعی کردن مطمئن شد



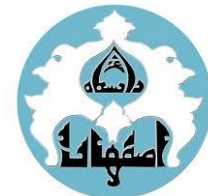
آشکار کردن قلب

- ▶ جانور را به پشت روی فیبر قرار داده و دست و پای آن را با سنجاق ثابت کنید
- ▶ پوست و ماهیچه روی قلب را بردارید و استخوان جناغ را قطع کنید
- ▶ پرده پریکارد اطراف قلب و عروق متصل به آن را پاره کنید
- ▶ در تمام مراحل باید دقت کرد که جانور خونریزی نکند و هیچ اندامی قطع نشود. همچنین موقع پاره کردن پریکارد باید دقت نمود به خود قلب و رگ های متصل به آن آسیبی وارد نشود
- ▶ در حین آزمایش بدن جانور را مرطوب نگه دارید تا تنفس پوستی قطع نشود



From: <http://intranet.tdmu.edu.ua>





ایجاد بست های استانیوس: روش کار و مشاهده

▶ **بست سوم استانیوس** در نوک بطن زده می شود

▶ یک گره نیم پاپیونی تقریباً در نوک بطن بزنید

▶ توجه کنید که گره اول و دوم باز نمی شود

▶ در این حالت مشاهده می شود سینوس سیاهرگی به ضربان خود ادامه می دهد، دهلیزها همچنان متوقف هستند، قسمت بالای بطن (بالا تر بست سوم) به کندی ضربان دارد و قسمت پایین بطن (زیر بست سوم) فاقد ضربان است



▶ **بست دوم استانیوس** بین دهلیزها و بطن زده می شود

▶ نخ را در حدفاصل بین دهلیزها و بطن قرار داده و یک گره نیم پاپیونی بزنید

▶ توجه کنید که گره اول باز نمی شود

▶ در این حالت مشاهده می شود سینوس سیاهرگی به ضربان خود ادامه می دهد، دهلیزها همچنان متوقف هستند ولی بطن دوباره به تپش درمی آید؛ اما با ریتم بسیار کندتر نسبت به حالت معمول



▶ **بست اول استانیوس** بین سینوس سیاهرگی و دهلیزها زده می شود

▶ نخ را از زیر دو شاخه آئورت عبور داده و در فرورفتگی بین سینوس سیاهرگی و دهلیزها در سطح پشتی قلب یک گره نیم پاپیونی بزنید

▶ گره باید کاملاً سفت شود

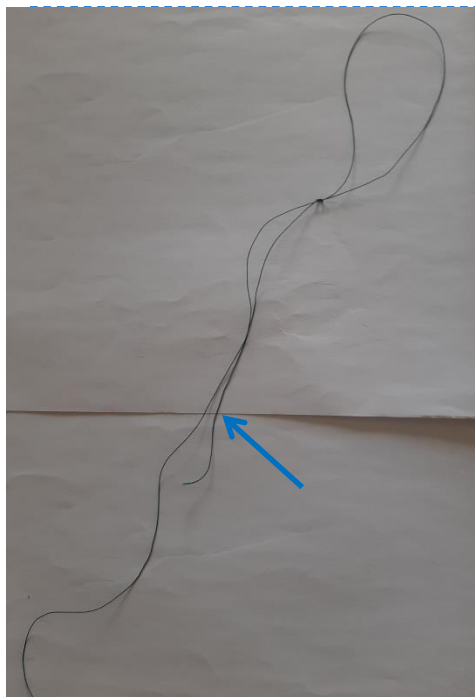
▶ در این حالت مشاهده می شود سینوس سیاهرگی به ضربان خود ادامه می دهد ولی ضربان دهلیزها و بطن متوقف می شود

▶ در صورتی که موارد بالا مشاهده نشود علت می تواند زدن بست در جای نادرست یا شل بودن بست باشد

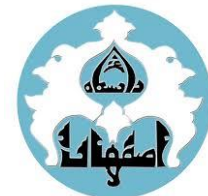




سه بست استانیوس



گره نیم پاپیونی؛ پیکان شاخه کوتاه
گره را نشان می دهد



استانیوس چگونه نتایج آزمایش خود را تفسیر کرد؟

بست اول

▶ باید در سینوس سیاهرگی یک مرکز تحریکی وجود داشته باشد که ایجاد بست اول مانع رسیدن اثرات تحریکی این مرکز به دهلیزها و بطن می شود



بست دوم

▶ باید در بطن یک مرکز تحریکی ضعیف وجود داشته باشد. همچنین احتمالاً دهلیزها واجد یک مرکز مهاری هستند



بست سوم

▶ اگر مرکز تحریکی در بطن وجود داشته باشد باید در قاعده بطن باشد





▶ در قلب دوزیستان سه گره قلبی به شرح زیر وجود دارد:

▶ گره رماک (Remak ganglion)

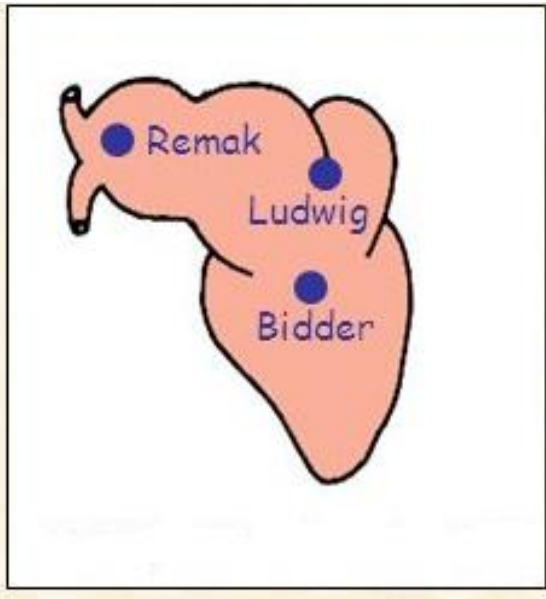
▶ این گره در سینوس سیاهرگی قرار دارد. این گره دارای اثرات تحریکی است و به عنوان گره پیشاهنگ در قلب دوزیستان در نظر گرفته می شود

▶ گره لودویگ (Ludwig ganglion)

▶ این گره در دیواره بین دو دهلیز قرار دارد و دارای اثرات مهاری است

▶ گره بیدر (Bidder ganglion)

▶ این گره در قاعده بطن قرار دارد و دارای اثرات تحریکی ضعیفی است





تفسیر نتایج آزمایش استانیوس با توجه به نقش گره های قلبی

بست سوم استانیوس

این بست مشخص می کند که گره بیدر در قاعده بطن قرار دارد زیرا قسمت زیر بست فاقد تپش و قسمت بالای بطن دارای تپش کند است



بست دوم استانیوس

این بست مانع رسیدن اثرات مهاری گره لودویگ به بطن می شود و بطن تحت تاثیر اثرات تحریکی گره بیدر دوباره ولی به صورت کند به تپش در می آید



بست اول استانیوس

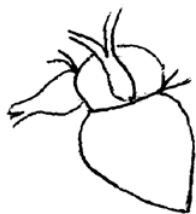
این بست مانع رسیدن اثرات تحریکی گره رماک به دهلیزها و بطن می شود همچنین اثرات مهاری گره لودویگ آشکار می شود و چون این اثر مهار کنندگی بیشتر از اثر تحریکی گره بیدر است بطن نیز متوقف می شود



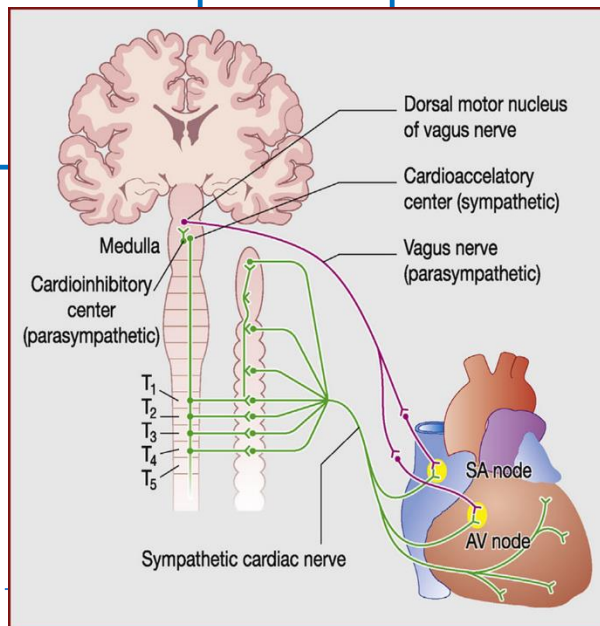


تفسیر نتایج آزمایش استانیوس با توجه به نقش تحریک اعصاب محیطی خودکار

▶ در محلی که بست دوم استانیوس زده می شود انتهای رشته اعصاب سمپاتیکی که به قلب عصب رسانی می کنند قرار دارند (مربوط به اعصاب نخاعی که از قطعات سینه ای نخاع منشاء می گیرند). زدن بست باعث تحریک موضعی انتهای رشته اعصاب سمپاتیکی و ترشح آدرنالین در این ناحیه شده که منجر به ضربان مجدد بطن می شود



▶ در محلی که بست اول استانیوس زده می شود انتهای رشته اعصاب پاراسمپاتیکی که به قلب عصب رسانی می کنند قرار دارند (مربوط به عصب ده مغزی یعنی عصب واگ). زدن بست باعث تحریک موضعی انتهای رشته اعصاب پاراسمپاتیکی و ترشح استیل کولین در این ناحیه شده که منجر به توقف دهلیزها و بطن می شود



عصب دهی قلب انسان توسط اعصاب سمپاتیکی و پاراسمپاتیکی

Thank you for
your attention

