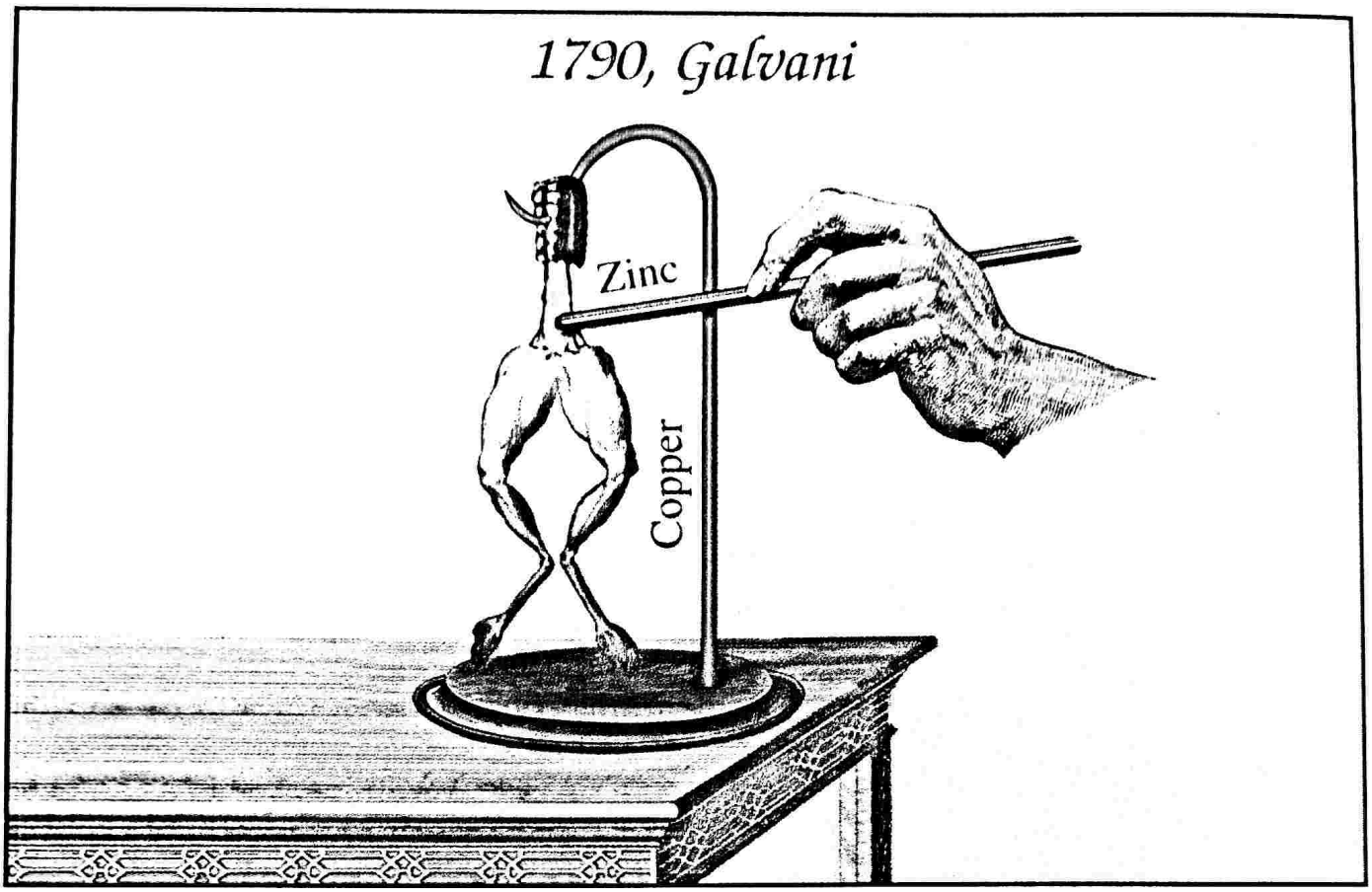


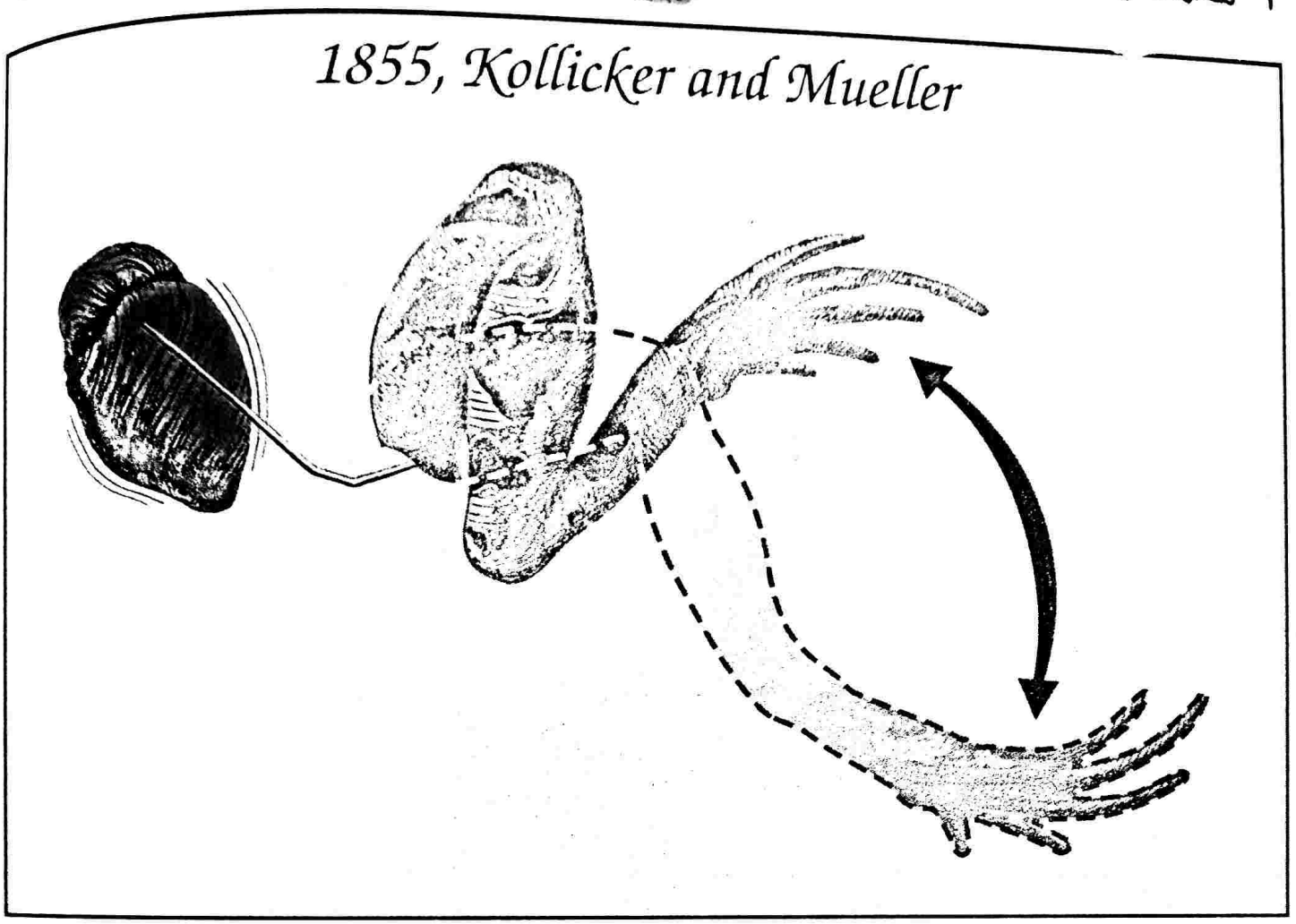
در سال ۱۷۹۰ میلادی، انجمن دانشمندان، در کمال ناباوری و اشتیاق شاهد حرکات موزون پای یک قورباغه تازه کشته شده به وسیله تحریک الکتریکی به ابتکار لویی گالوانی[۱] بود.

این دانشمند می دانست که با اتصال دو فلز غیرهمسان و تشکیل یک مدار به پاهای یک قورباغه تازه کشته شده می توان یک **جریان الکتریکی** تحریکی ایجاد کرد.

جریان الکتریکی ایجاد شده می توانست با تحریک پای قورباغه سبب پرش آن شود، و با تحریکات پی در پی سبب ایجاد **حرکات موزون** پاها می شد.

نکته: در آن سالها، زنده کردن، یک قورباغه تازه کشته شده، کاری ترسناک و غیرطبیعی بود.

۱-Luiyi Galvani

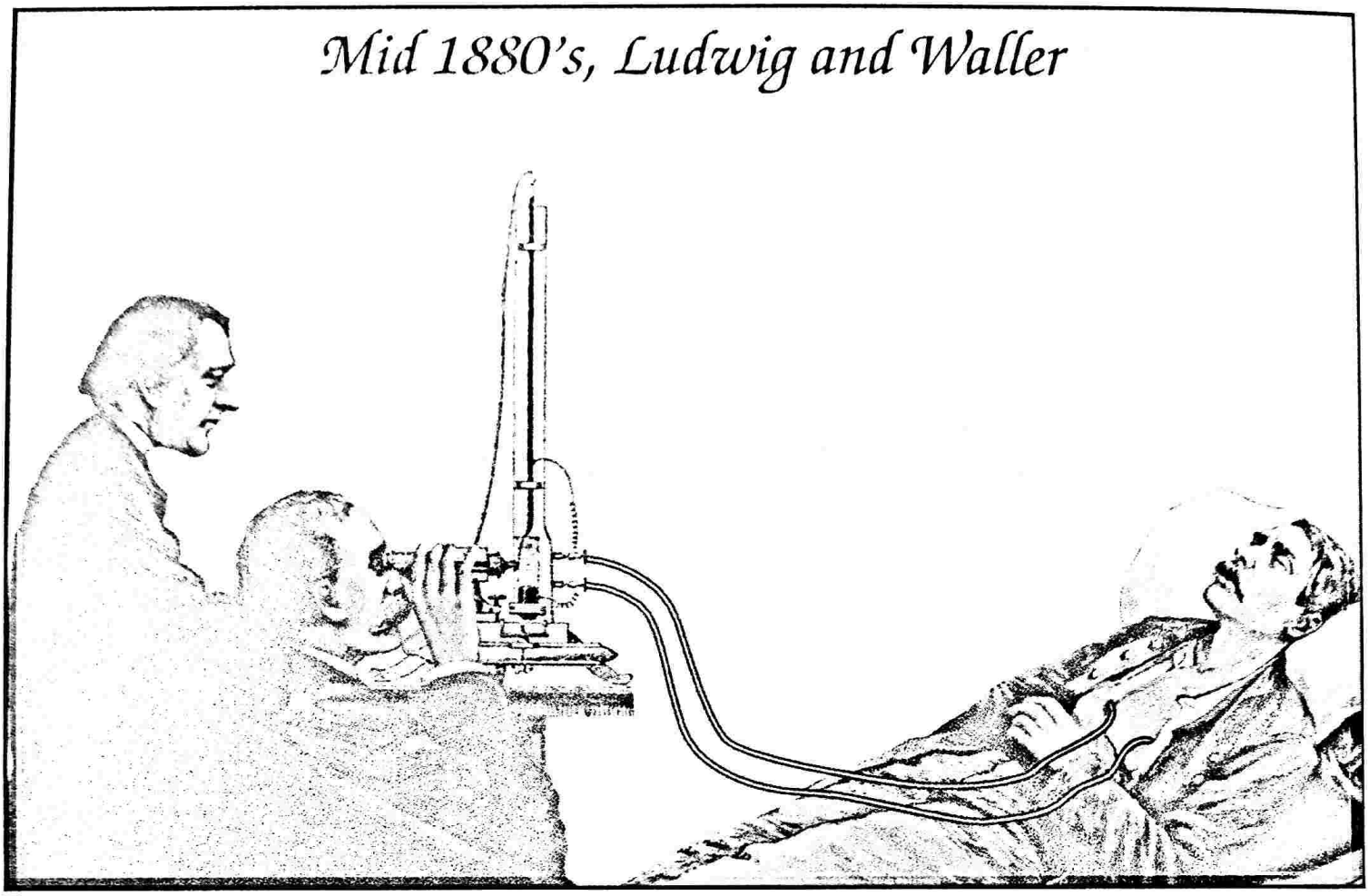


در حوالی سال ۱۸۵۵، دو دانشمند به نامهای کولیکر[1] و مولر[2] در هنگام تحقیقات اولیه خود متوجه شدند زمانی که پای یک قورباغه تازه کشته شده را بر روی یک قلب در حال تپش در خارج از بدن قرار می دهند، پای قورباغه با هر ضربان قلب، دچارپرش می شود.

عجب! تصور آن دو این بود که«همان تحریک الکتریکی که سبب پرش پای قورباغه می شود، موجب تپش قلب هم می گردد».

پس منطقی به نظر می رسد که آنها تصور کنند تپش قلب باید ناشی از تخلیه منظم تحریکات الکتریکی باشد.

نکته: به این ترتیب رابطه بین پمپاژ منظم قلب و تحریک الکتریکی که یک اصل پایه ای بود، کشف شد.



در میانه سال ۱۸۸۰، والر[1] و لودویگ[2] در حالی که از یک الکترومتر موئینه استفاده می‌کردند، کشف نمودند که تحریکات منظم الکتریکی قلب را می توان از طریق پوست شخص ثبت کرد.

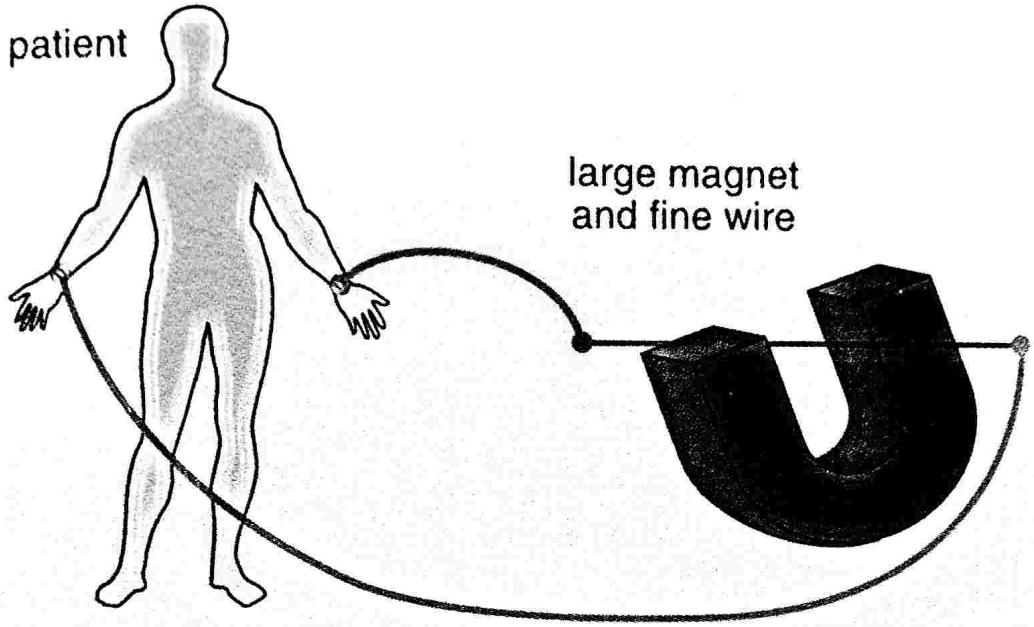
وسیله اصلی مورد استفاده آنها الکترودهای حساسی داشت که روی **پوست** بدن شخص قرار می گرفت و به یک لوله موئینه در میدان الکتریکی اتصال می یافت تا فعالیت های الکتریکی ضعیف را نیز ثبت نماید.

با هر تپش **قلب** ، سطح مایع در درون لوله موئینه حرکت می کرد.....خیلی جالب است نه؟!

هرچند که این دستگاه ساده تر از آن بود که بتواند در موارد بالینی یا حتی تجاری مورد استفاده قرار گیرد ولی به هرحال **بسیار** جالب بود.

نکته: بدین ترتیب این وسیله-الکترومتر موئینه-راه را برای ثبت فعالیت الکتریکی قلب از طریق سطح پوست بدن باز کرد.

Research by Dr. Willem Einthoven

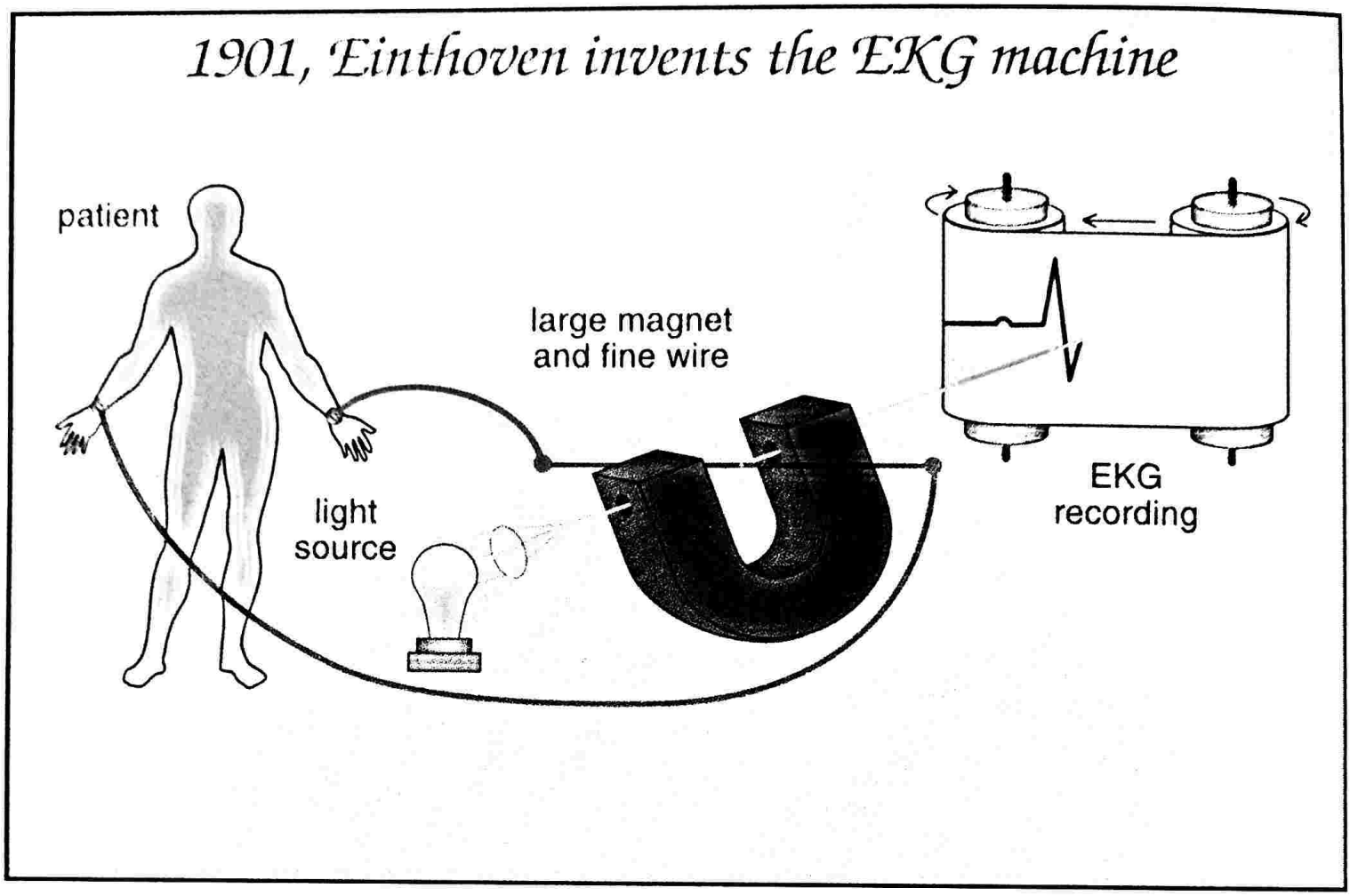


در آن سالها دانشمندی باهوش به نام ویلیام اینتوون[1] وارد میدان شد. او یک سیم نقره ای را از سوراخهایی که در قطب های یک آهن ربای بزرگ ایجاد شده بود، عبور داد و آن را آویزان(معلق) کرد.

او دو الکترود حساس را در حالی که به سیم نقره ای بین دو قطب **آهنربا** متصل بودند روی پوست بدن شخص قرار داد.

با هر تپش قلب شخص مورد آزمایش،**سیم** نقره ای معلق در میدان مغناطیسی، به شکل موزونی حرکت می کرد.

اگرچه این آزمون خیلی جالب بود اما **اینتوون** نیاز به زمان بندی دقیق، جهت ثبت حرکات داشت.



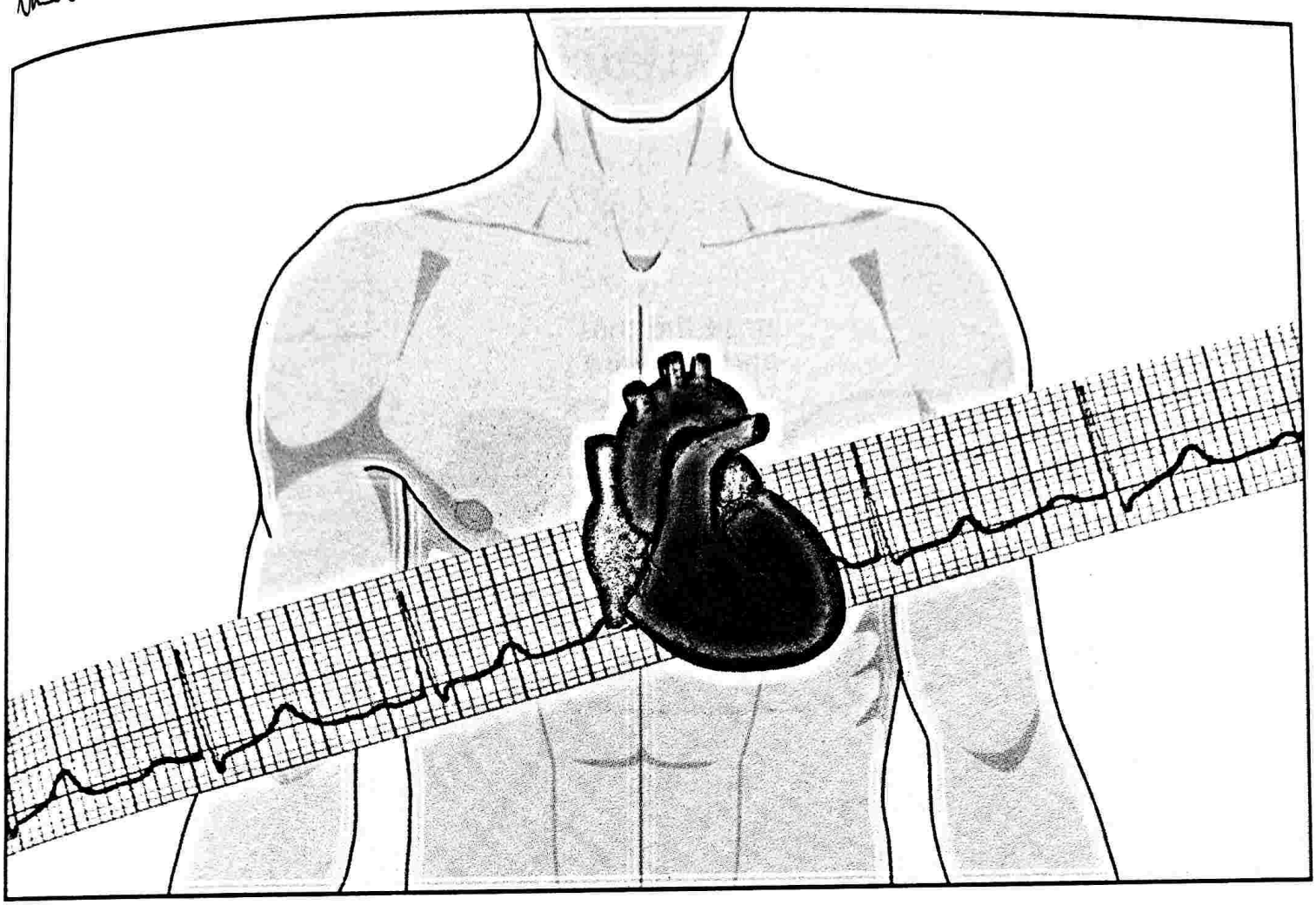
بدین منظور، اینتوون پرتو نور باریکی را از وسط دو قطب آهن ربا به سمت سیم نقره ای در حال حرکت تاباند و تصویر این حرکات موزون و منظم را که به شکل موجی بود، بر روی کاغذ مدرج در یک دستگاه ثبت کننده متحرک،ثبت نمود.

چقدر اینتوون زیرک بود! حرکات **موزون و منظم** سیم سایه های موج داری ایجاد می کرد که نشان دهنده ضربان قلب بود...

... این امواج به صورت مجزا و **موزون** و به صورت سیکلهای تکراری ثبت می شدند.

اینتوون امواج هر سیکل را به ترتیب حروف الفبا **PوQRSوT** نامگذاری نمود.

نکته: بدین گونه بود که یک وسیله تشخیصی مهم و پایه ای به نام الکتروگاردیوگرام(EKG) در حدود سال ۱۹۰۱ با تیزهوشی اینتوون به وجود آمد.[حال ما می توانیم فعالیت الکتریکی یک قلب بیمار را ثبت کنیم و آن را با حالت طبیعی مقایسه نمائیم] اکنون ببینیم این وسیله به چه صورتی کار می کند...

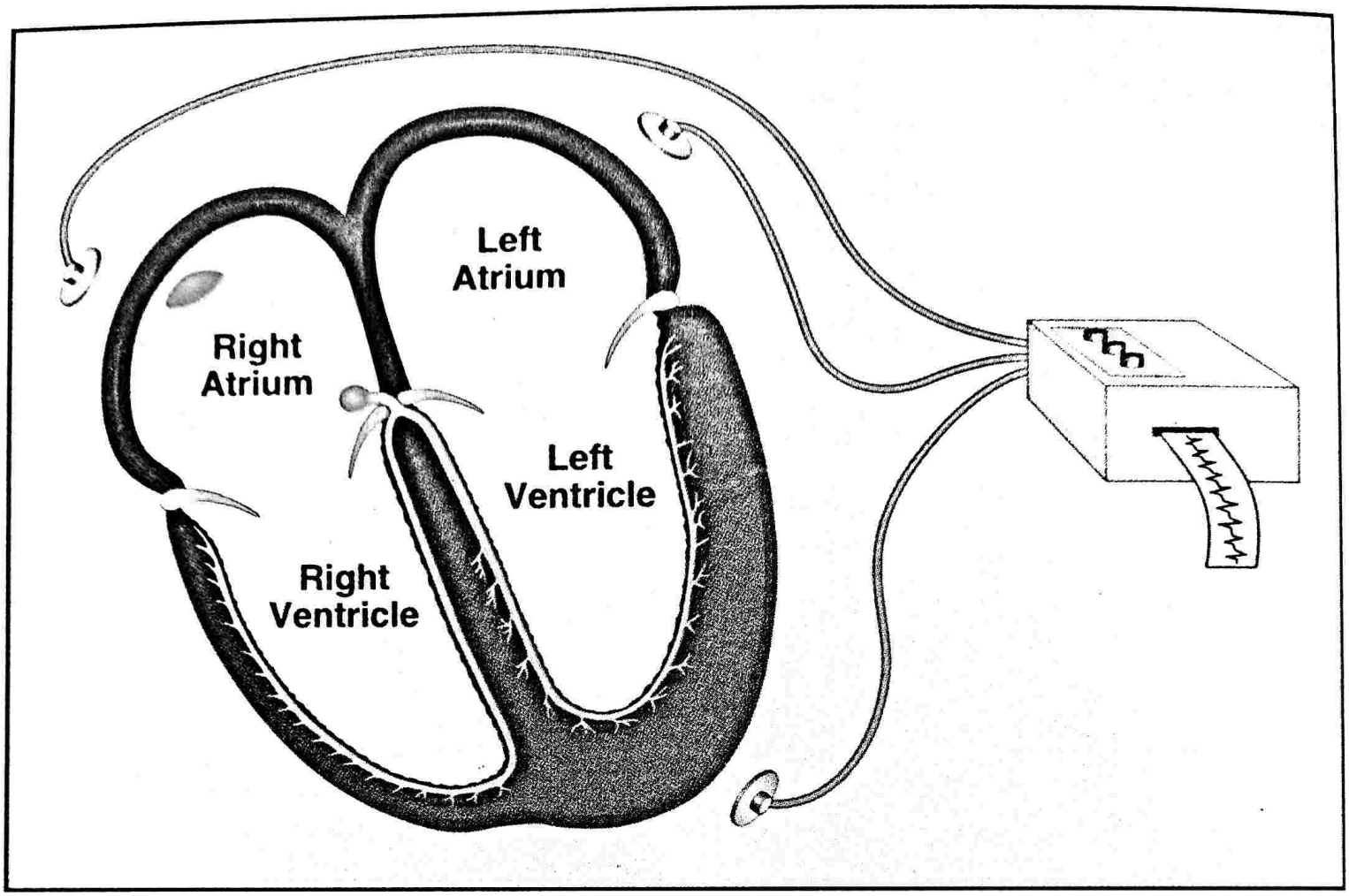


الکتروکاردیوگرام (EKG) فعالیت الکتریکی قلب را ثبت می کند و اطلاعات با ارزشی را در رابطه با عملکرد و ساختمان قلب ارائه می دهد.

الکتروکاردیوگرام با ۳ حرف EKG شناخته می شود؛ این وسیله اطلاعات با ارزشی را در رابطه با عملکرد و ساختمان قلب با ثبت فعالیت الکتریکی آن برای ما فراهم می کند.

نکته: از زمان اینتوون تا به امروز، در حرفه پزشکی از حروفEKG برای نشان دادن «الکتروکاردیوگرام» استفاده می شود. برخی از متخصصین معتقدند که«ECG» صحیح تر است و ممکن است شما در تعدادی از متون آن را مشاهده کنید. ولی ما در این کتاب ازEKG استفاده می کنیم زیرا این علامت، سالهای سال است که مورد استفاده قرار گرفته است و همچنین تلفظECG شبیهEEG(ثبت امواج مغزی) بوده و می تواند موجب اشتباه شود.

الکتروکاردیوگرام برروی یک نوار کاغذی مدرج ثبت می شود و ثبت ماندگاری از فعالیت الکتریکی و وضع سلامت قلب به ما ارائه می دهد. مانیتورهای قلب و وسایلTelemetry[1] نیز اطلاعات مشابه ای را در هر لحظه ارائه می دهند.



الکتروکاردیوگرام،فعالیت الکتریکی قلب را که منجر به انقباض عضله قلب می شود (میوکارد)، ثبت می کند.

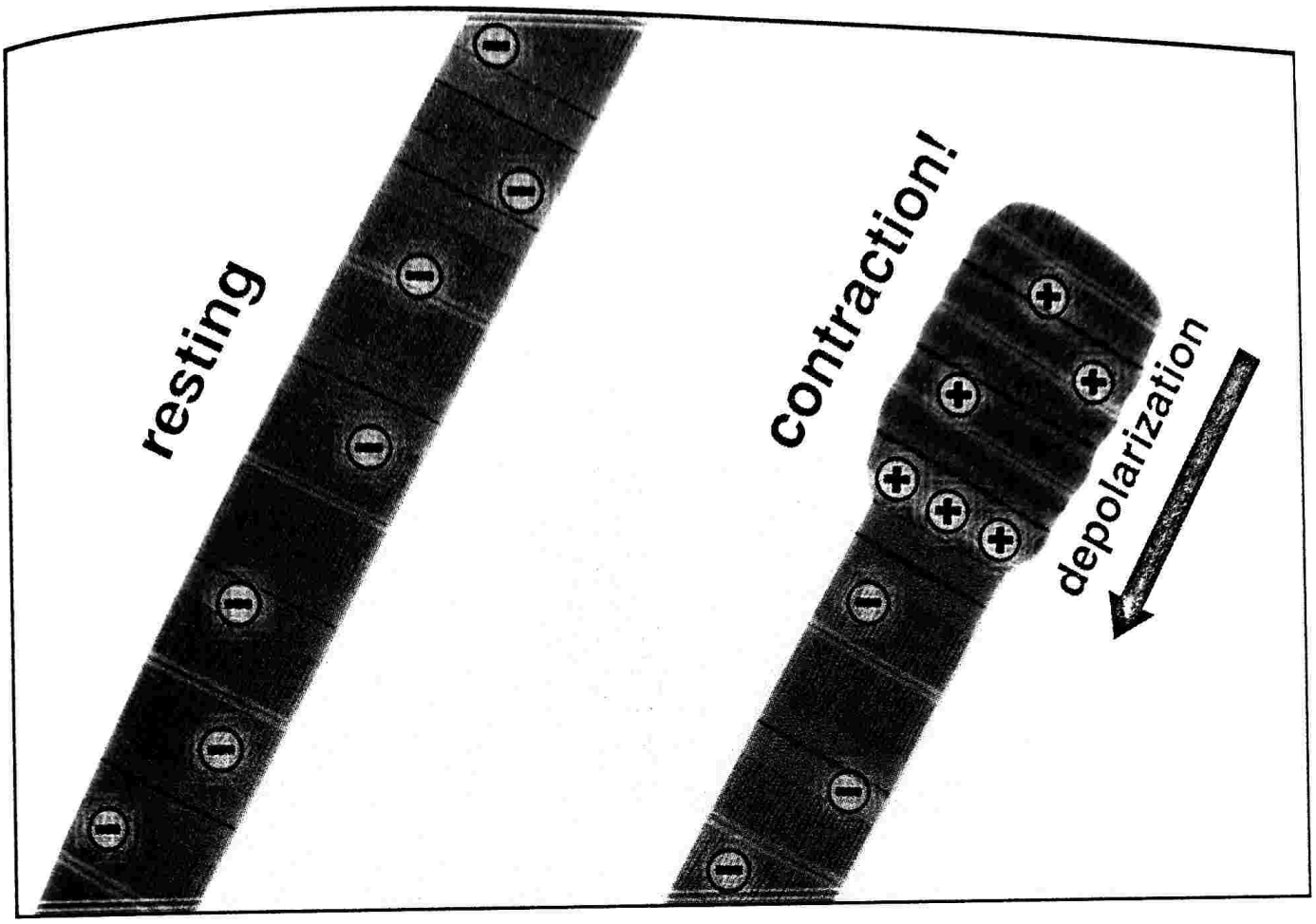
اطلاعات ثبت شده بر رویEKG ، فعالیت **الکتریکی** قلب را نشان می دهد.

اکثر اطلاعات بدست آمده از نوارEKG ، فعالیت الکتریکی را که موجب **تحریک و انقباض** میوکارد می شود، نشان می دهد.

نکته: EKG، همچنین اطلاعات با ارزشی در رابطه با تعداد ضربان و ریتم قلب در اختیارما می گذارد.

زمانی که عضله قلب (میوکارد = میو [عضله]+ کارد [قلب]) توسط جریان الکتریکی، تحریک می گردد ، قلب **منقبض** می شود.

نکته: در این شکل سعی بر این بوده که شما با برش ساده و مقطعی از قلب آشنا شوید. حفره ها نامگذاری شده اند و شما باید نام آنها را به خاطر بسپارید ، زیرا از این شکل در صفحات آتی به صورت مکرر استفاده خواهد شد.



سلولهای عضله قلب (میوسیت)*در حالت استراحت دارای بار منفی هستند به عبارت دیگر پولاریزه‌اند. اما در اثر تحریکهای الکتریکی دپولاریزه می شوند، یعنی داخل آنها مثبت می‌شود. دپولاریزه شدن سبب انقباض سلولهای عضله قلب می شود.

در حالت استراحت، سلولهای عضله قلب پولاریزه اند و بار درون آنها **منفی** است.

نکته: در حال استراحت و پولاریزه سلول دارای بار منفی در درون و بار مثبت در سطح خارجی خود است و ما برای سادگی کار، تنها بار منفی داخل سلولهای قلبی را در نظر می گیریم.

درون سلولهای عضله قلبی در حال استراحت ، بار منفی وجود دارد و در هنگام دپولاریزه شدن داخل آنها دارای بار **مثبت** می شود و سلول ها منقبض می گردند.

دپولاریزه شدن مانند موجی در داخل عضله قلب (میوکارد) حرکت می کند. بدین صورت که موج **دپولاریزه** ، سلول عضله قلبی (میوسیت) را تحریک می کند. بدین ترتیب داخل آنها بار مثبت پیدا کرده و **منقبض** می‌شود.

*** همانگونه که قبلا ذکر شد به عضلات قلب ، میوکارد و به سلولهای آن میوسیت گفته می شود.**