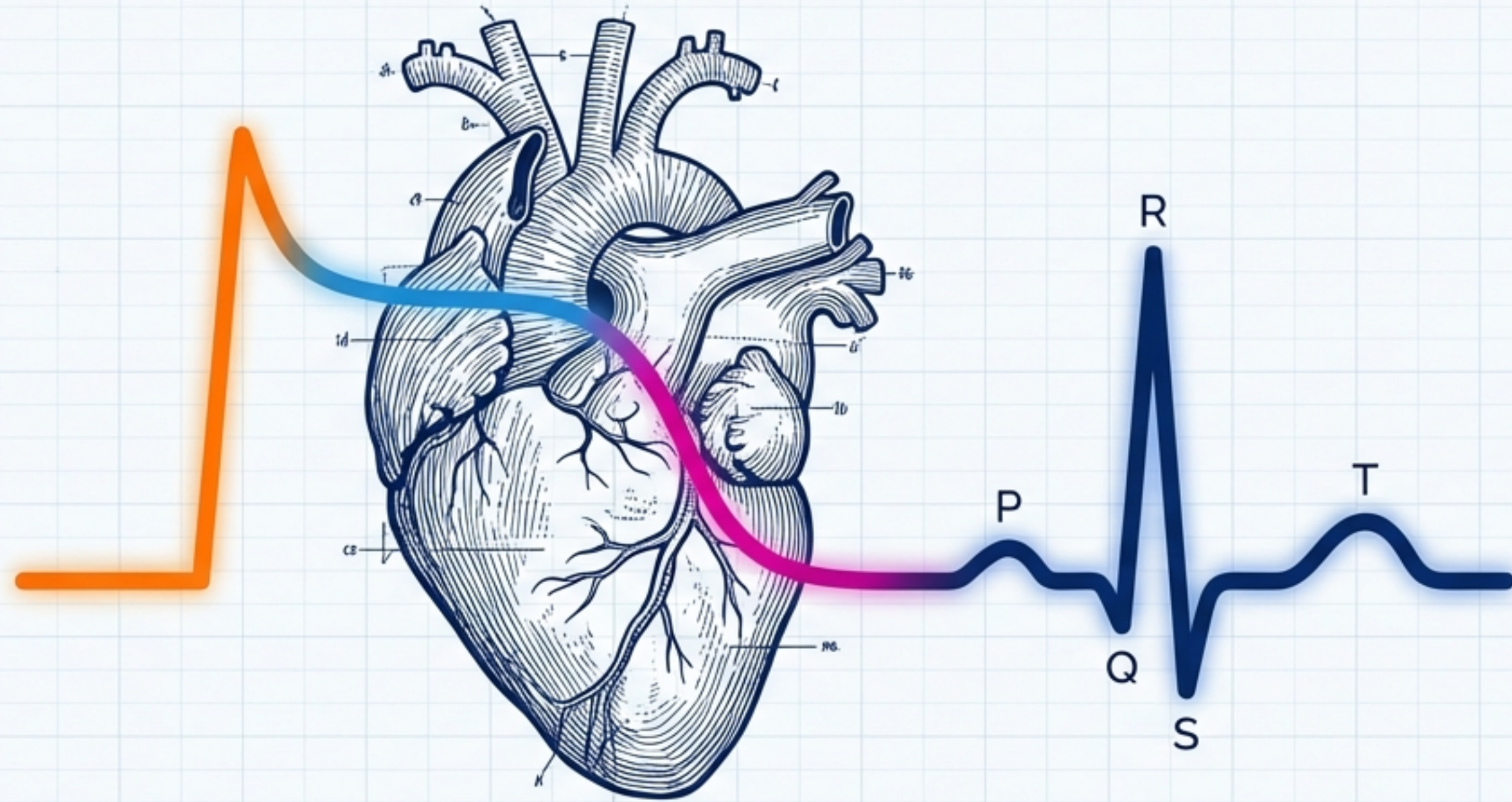


Elektrická abeceda srdca

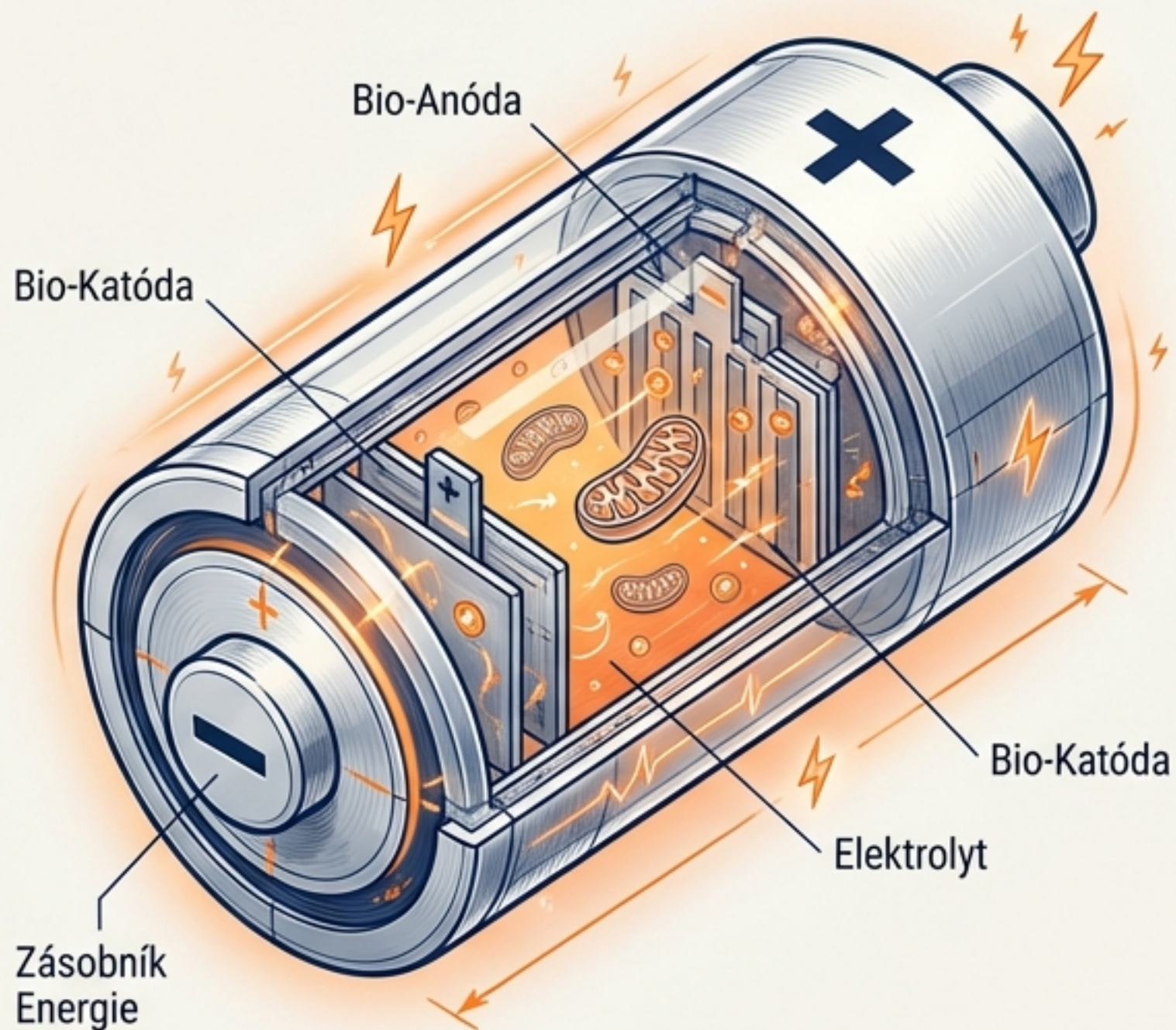


Ako membránové deje a akčný potenciál kreslia EKG krivku.

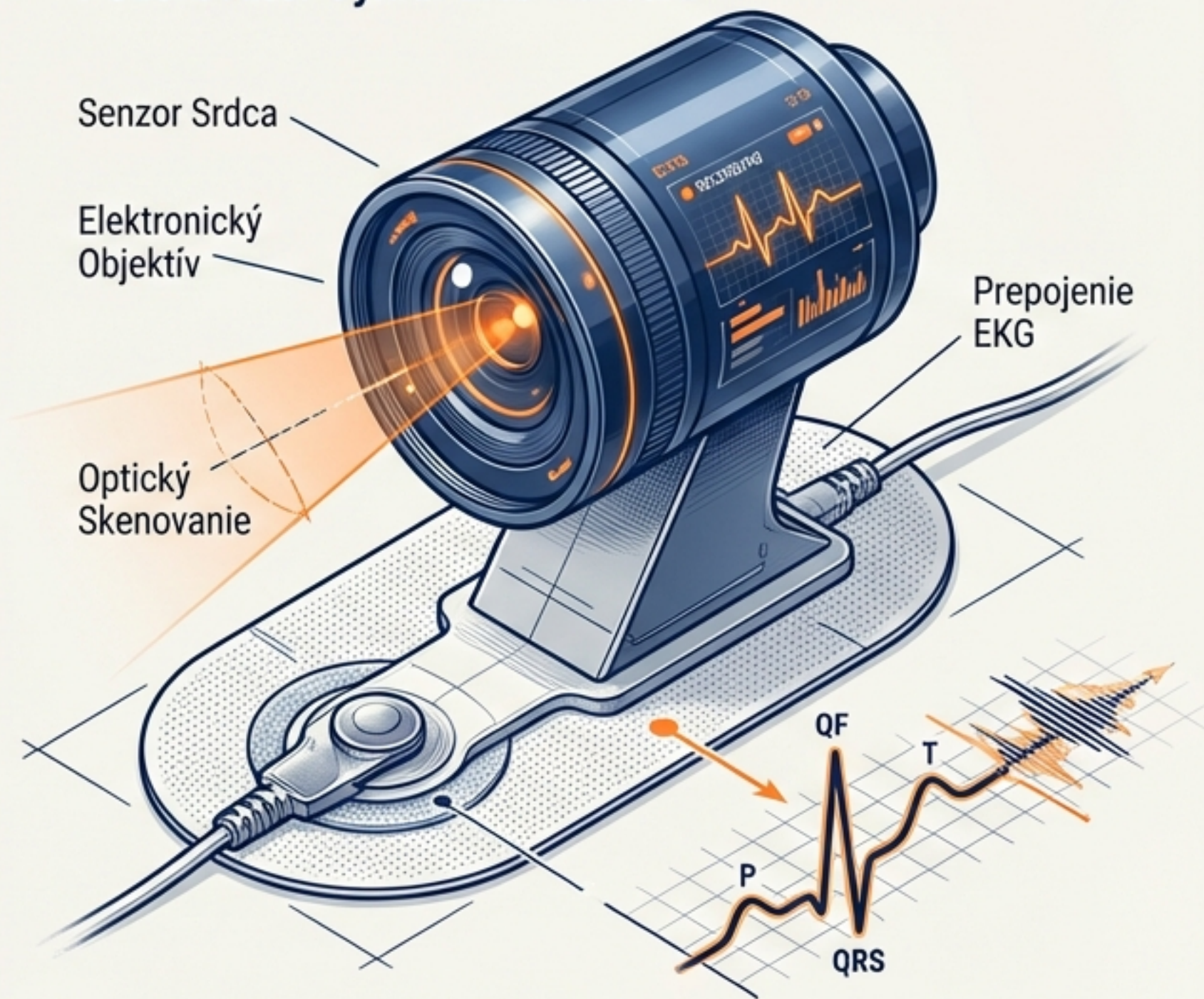
Jadro veci: Batéria a Kamera

Bunky srdca fungujú ako malé nabíjateľné batérie. EKG je prístroj (kamera), ktorý presne sleduje, ako sa tieto batérie vybíjajú a znovu nabíjajú. Všetko, čo vidíte na papieri, je len záznam tohto cyklu.

The Battery

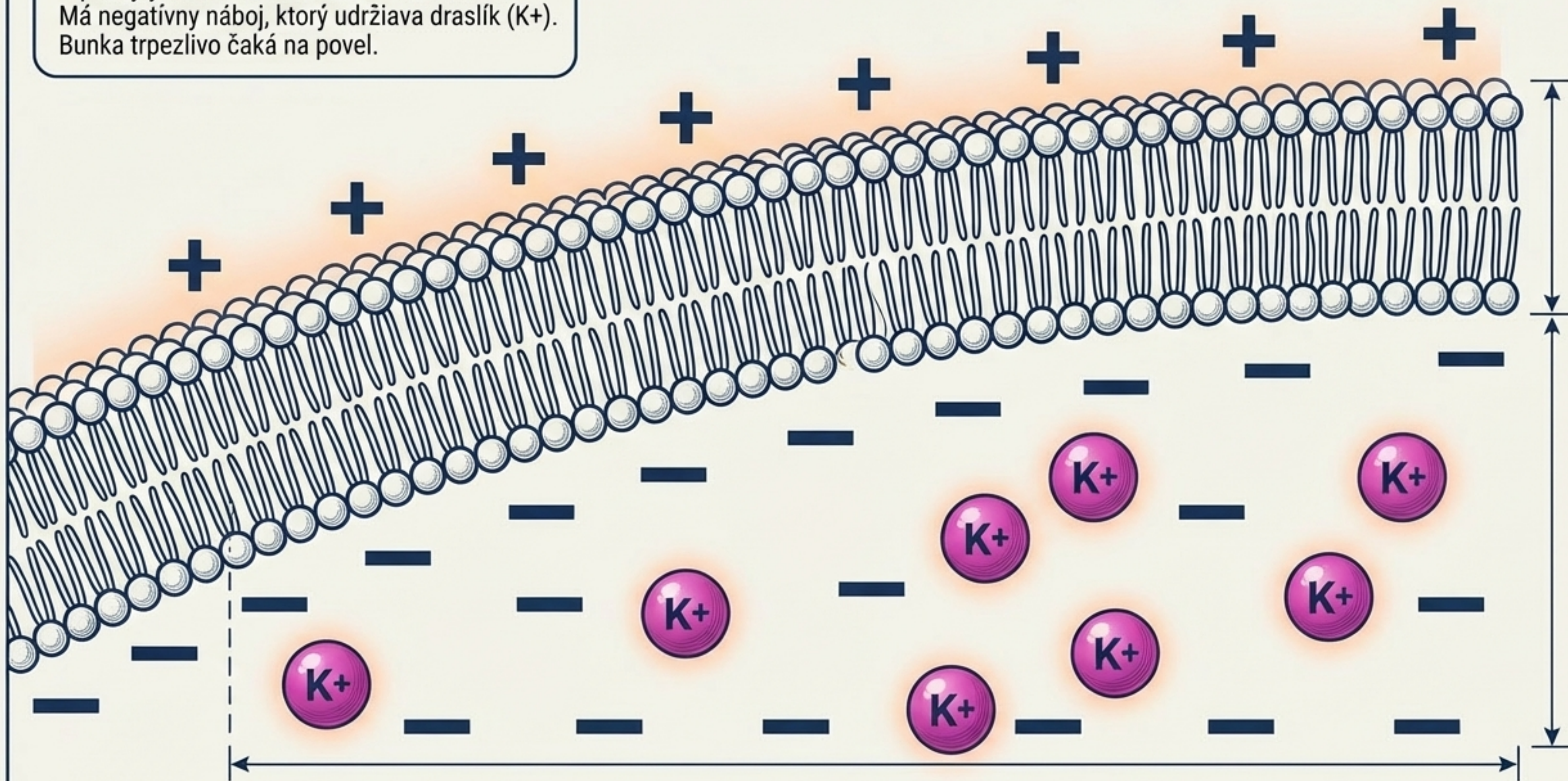


Pozorovateľ Cyklu: EKG Kamera



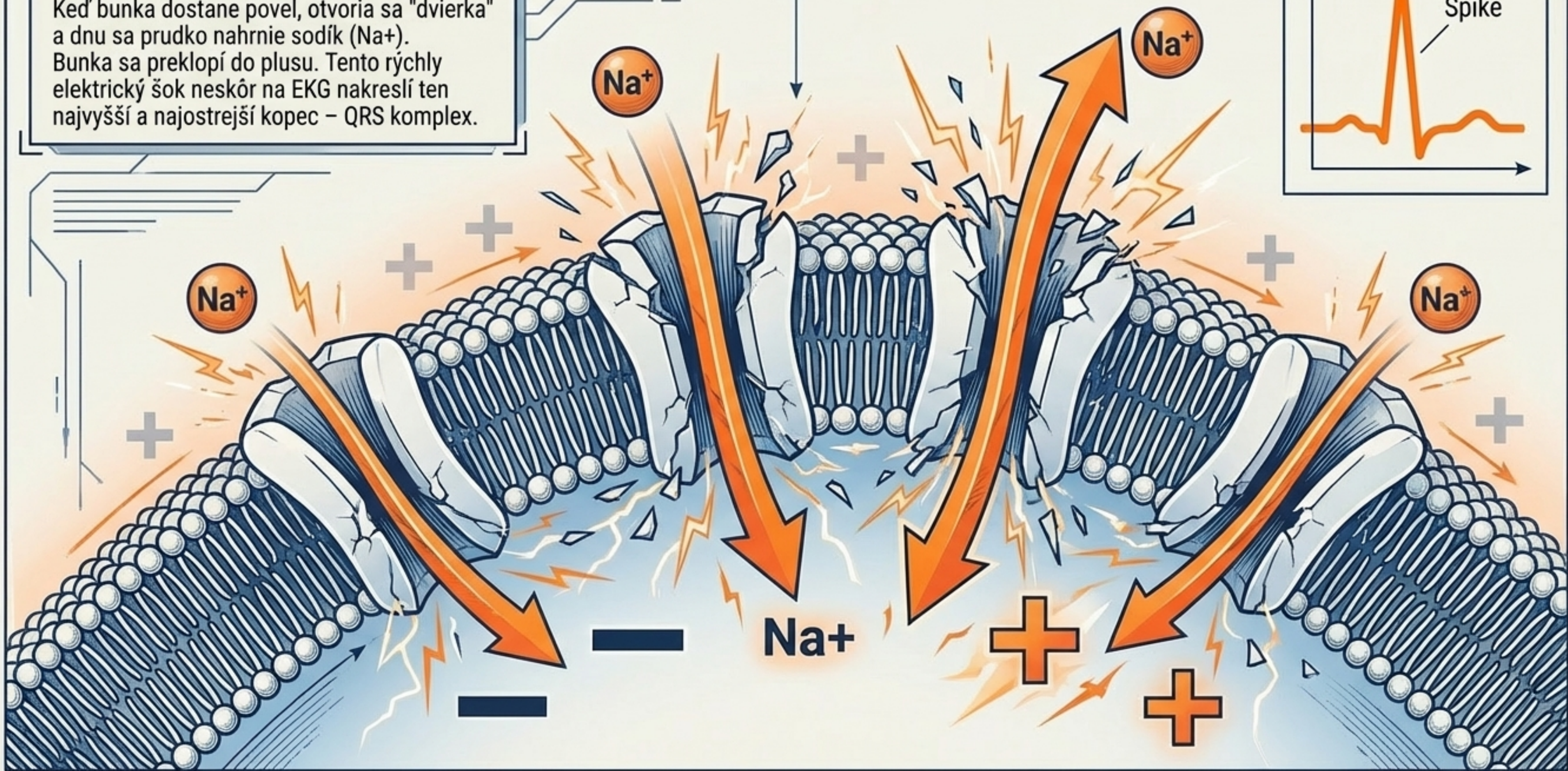
Fáza pokoja: Nabitá batéria

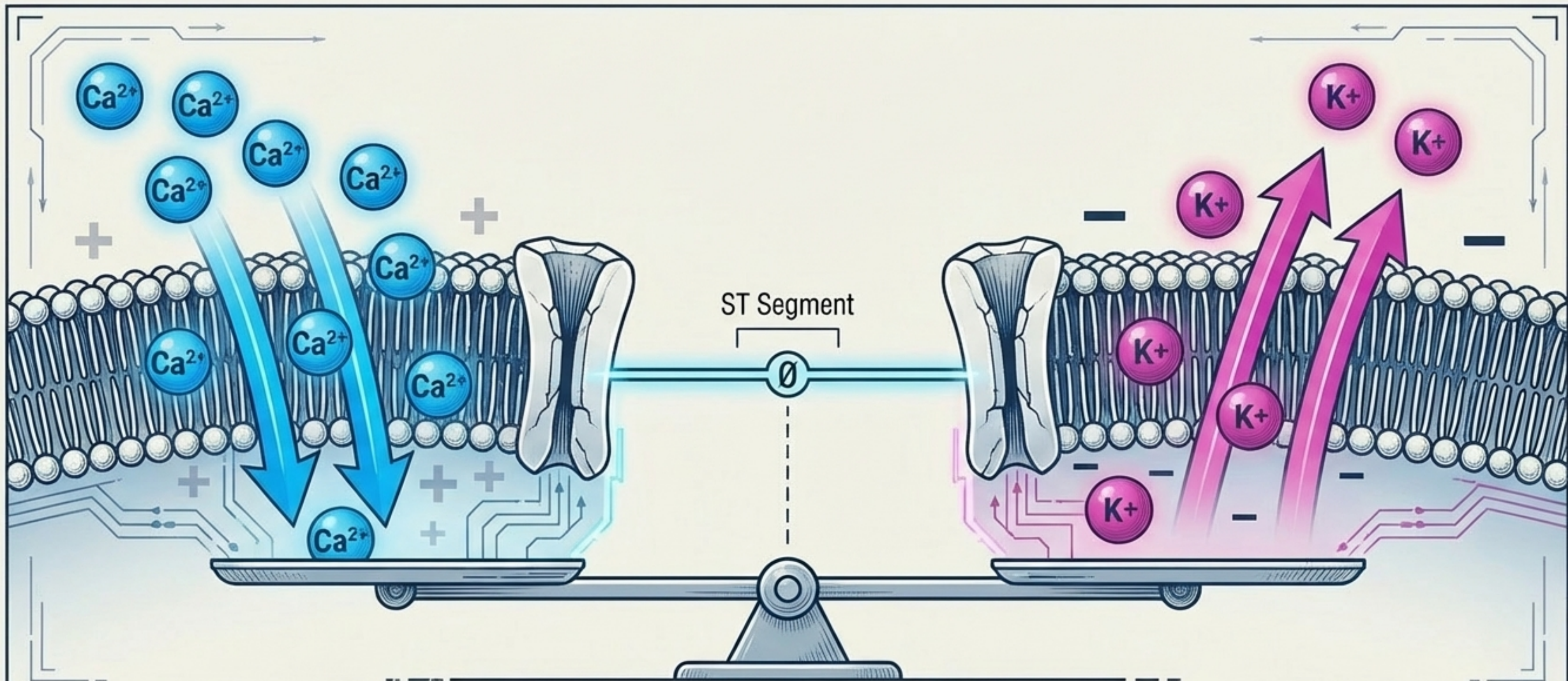
V pokoji je bunka srdca "nabitá" do mínusu.
Má negatívny náboj, ktorý udržiava draslík (K^+).
Bunka trpezlivo čaká na povel.



Fáza 0: Záblesk a QRS

Keď bunka dostane povel, otvoria sa "dvierka" a dnu sa prudko nahrnie sodík (Na^+). Bunka sa preklopí do plusu. Tento rýchly elektrický šok neskôr na EKG nakreslí ten najvyšší a najostrejší kopec – QRS komplex.



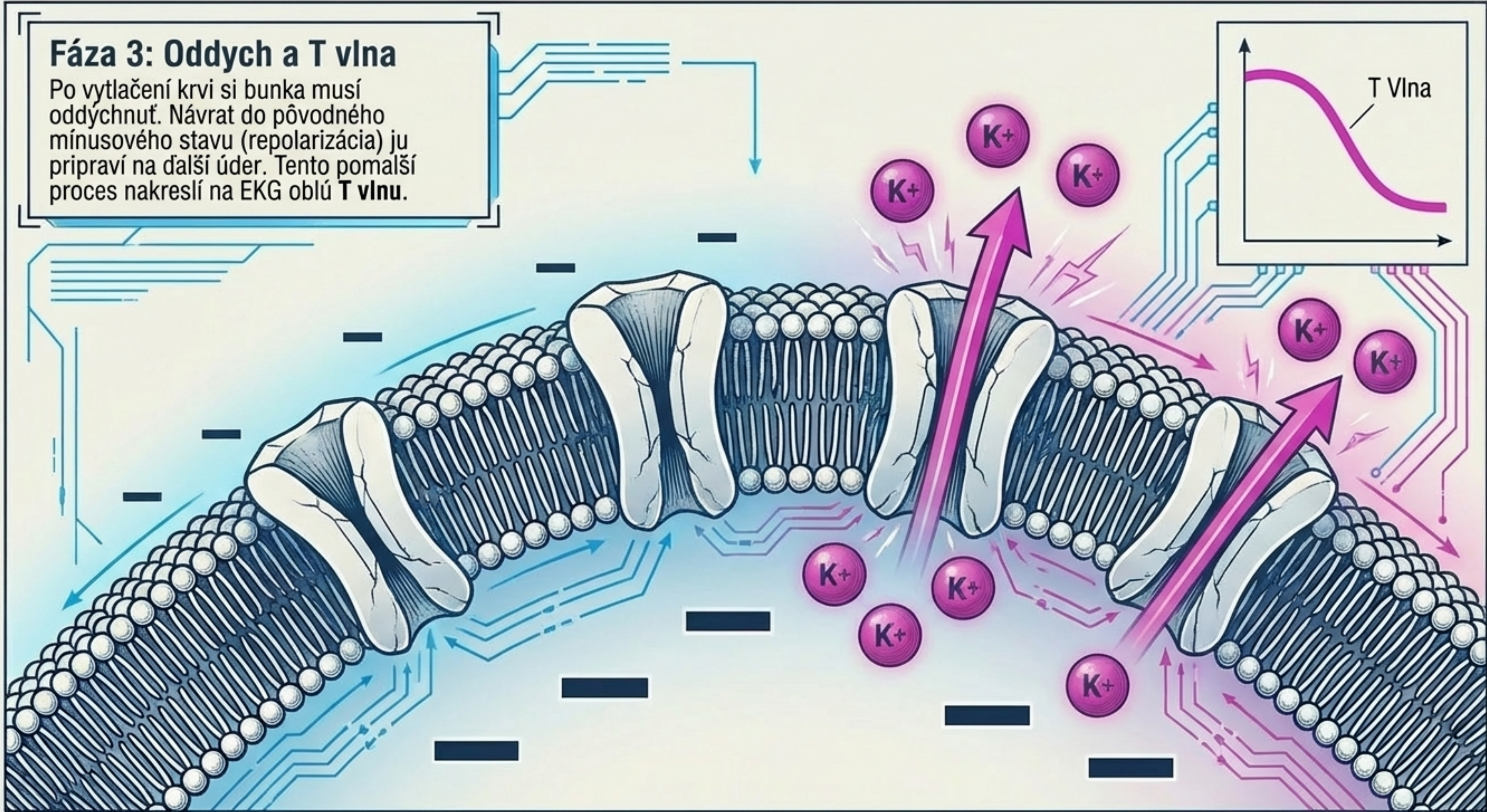


Fáza 2: Udržanie sily a ST segment

Srdce musí ostať chvíľu stlačené, aby poriadne vytlačilo krv. Vládn tu rovnováha: vápnik tečie dnu a draslík von. Elektrický prúd sa nehýbe, čo na EKG vytvára rovnú čiaru – **izoelektrický segment ST**.

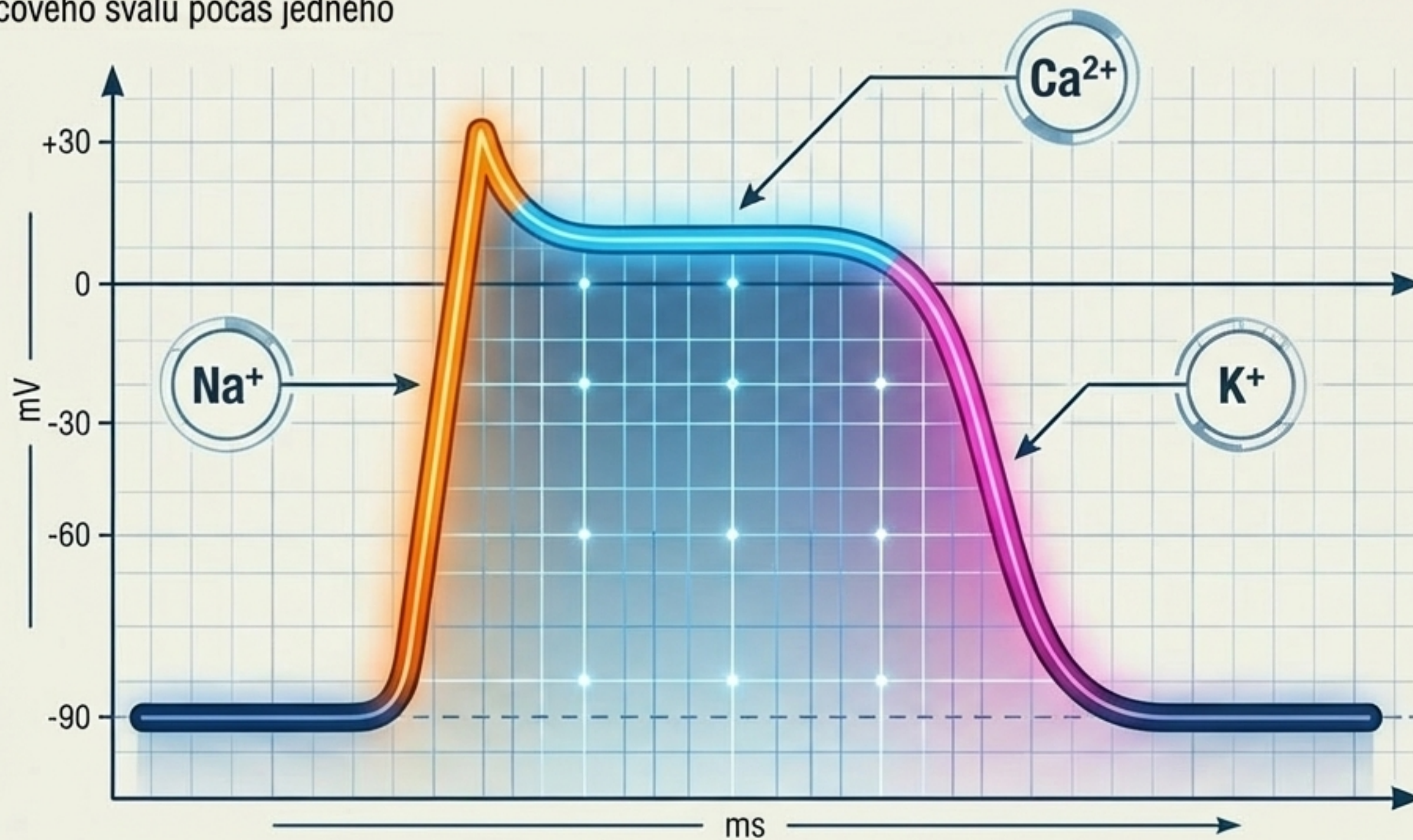
Fáza 3: Oddych a T vlna

Po vytlačení krvi si bunka musí oddýchnuť. Návrat do pôvodného mínusového stavu (repolarizácia) ju pripraví na ďalší úder. Tento pomalší proces nakreslí na EKG oblú T vlnu.



Syntéza: Krivka akčného potenciálu

Íonové prúdy v jednom ucelenom obraze.
Táto krivka reprezentuje elektrický život jednej jedinej bunky srdcového svalu počas jedného úderu.



Graf akčného potenciálu srdcovej bunky

Matrix: Vodiče elektrického prúdu

Tri hlavné ióny, ktoré riadia srdce. Ich presný pohyb definuje tvar každej krivky, ktorú vidíte na papieri.

	Sodík (Na ⁺)	Vápnik (Ca ²⁺)	Draslík (K ⁺)
Pohyb	Rúti sa dnu	Tečie dnu (rovnováha)	Tečie von
Bunkový efekt	Rýchla depolarizácia	Udržanie sily (Plató)	Repolarizácia (Oddych)
Výsledok na EKG	Ostrý QRS komplex	Rovný ST segment	Oblá T vlna

Z bunky na celé srdce: Šírenie vlny

Jedna bunka nestačí. Keď sa prvá bunka depolarizuje, okamžite aktivuje svojho suseda. Tento reťazový efekt vytvára obrovskú koordinovanú vlnu elektriny, ktorá sa valí celým srdcom.

Elektrický dipól (Vektor)

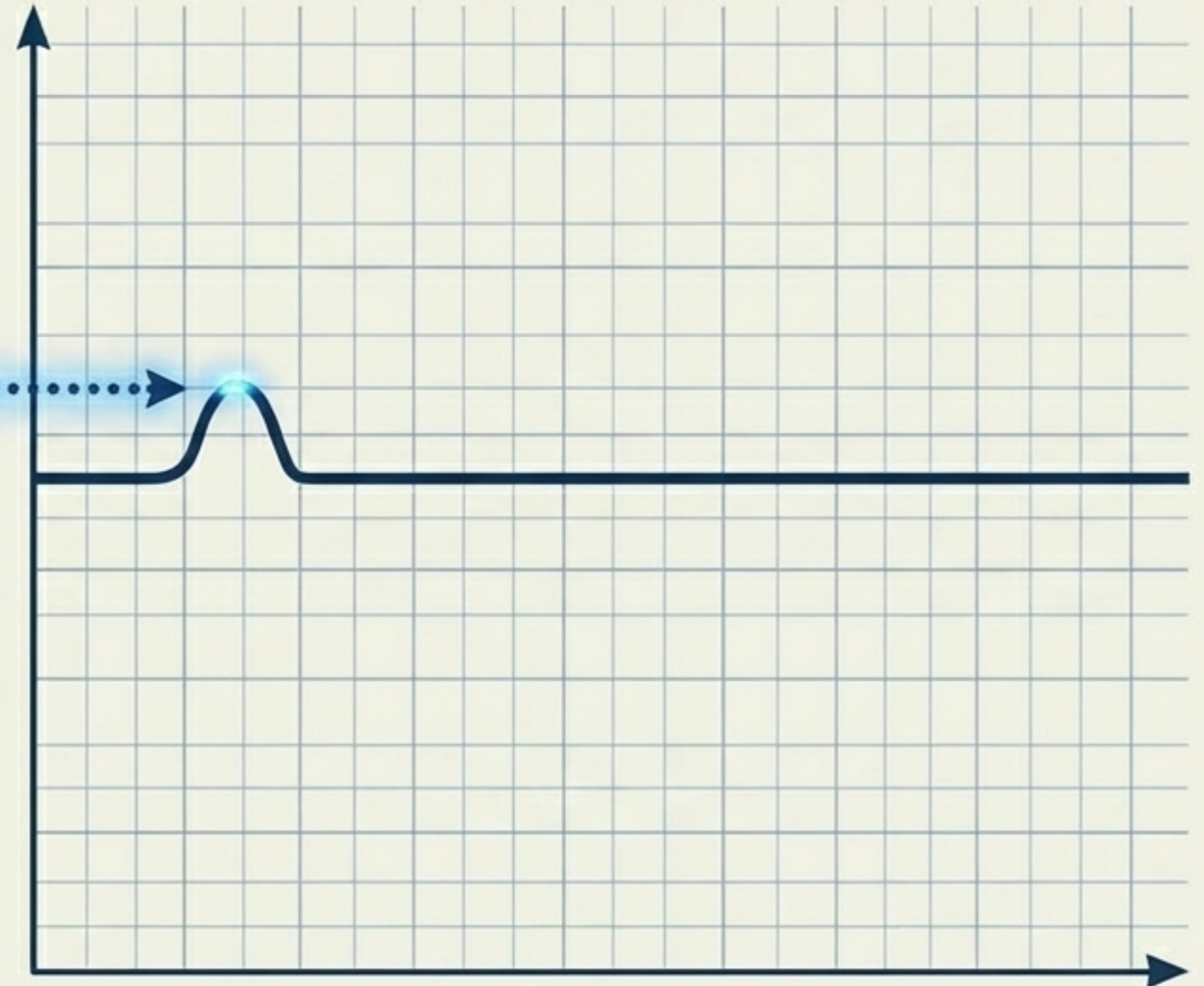
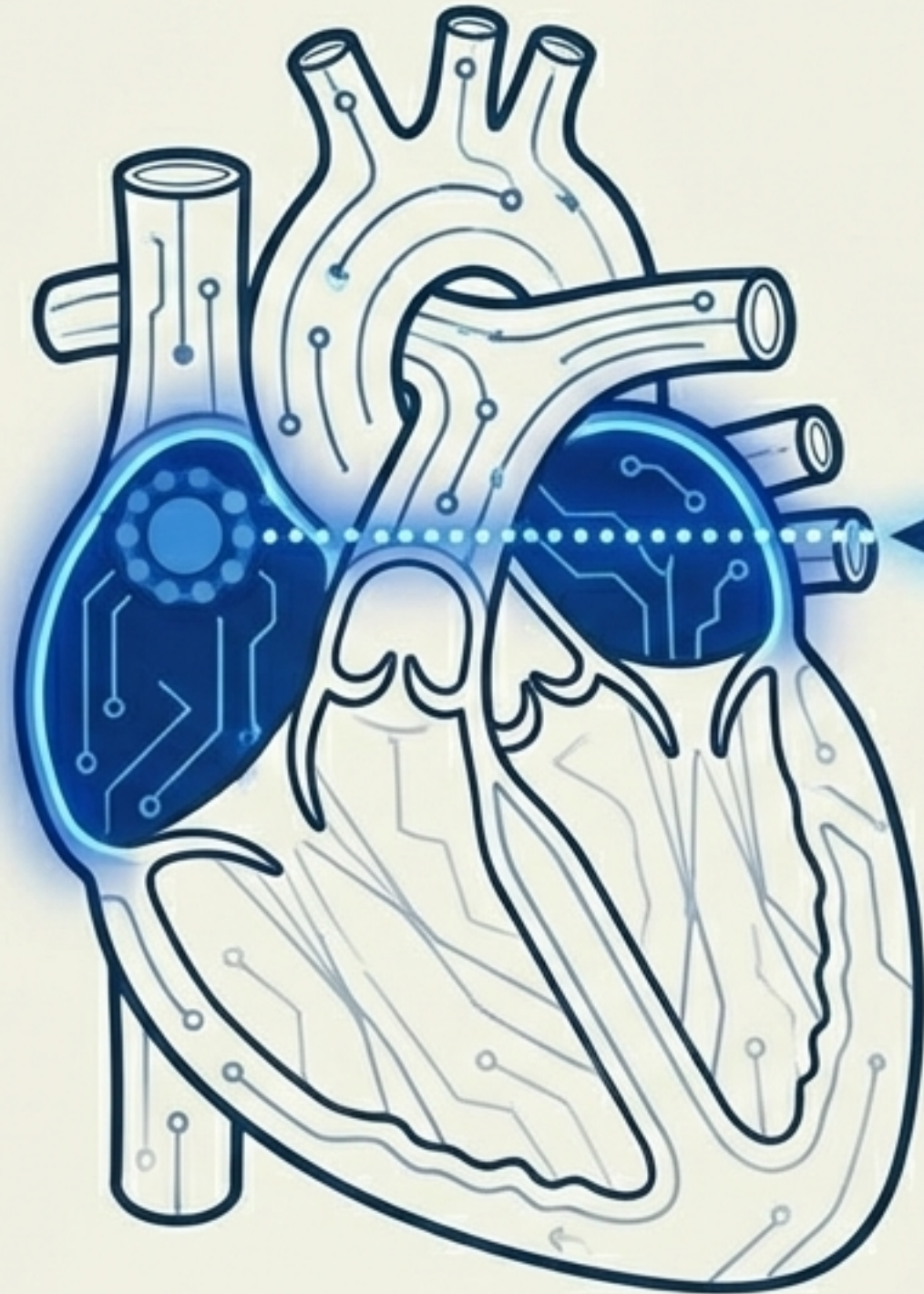


Z bunky na celé srdce: Šírenie vlny

Jedna bunka nestačí. Keď sa prvá bunka depolarizuje, okamžite aktivuje svojho suseda. Tento reťazový efekt vytvára obrovskú koordinovanú vlnu elektriny, ktorá sa valí celým srdcom.

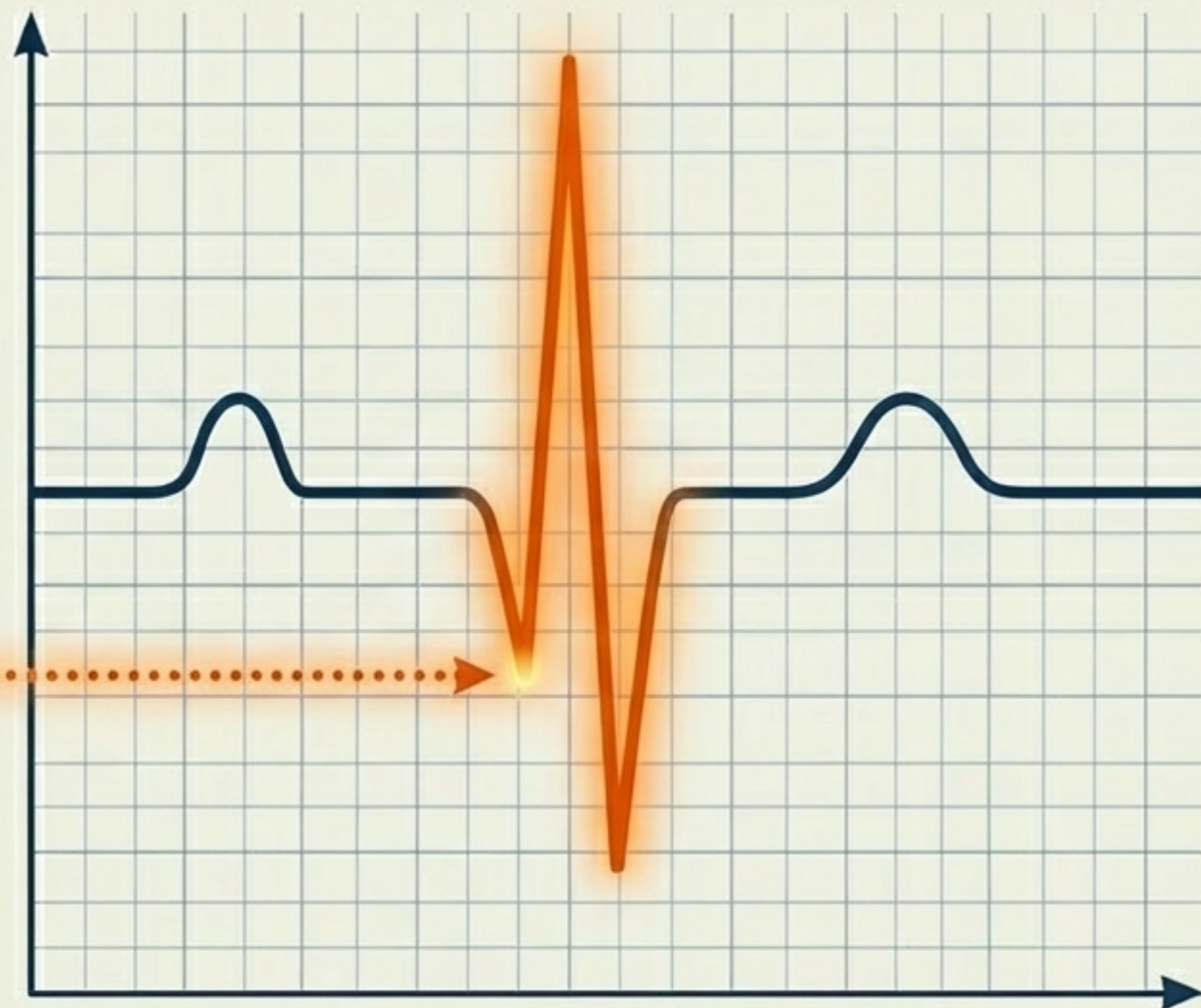
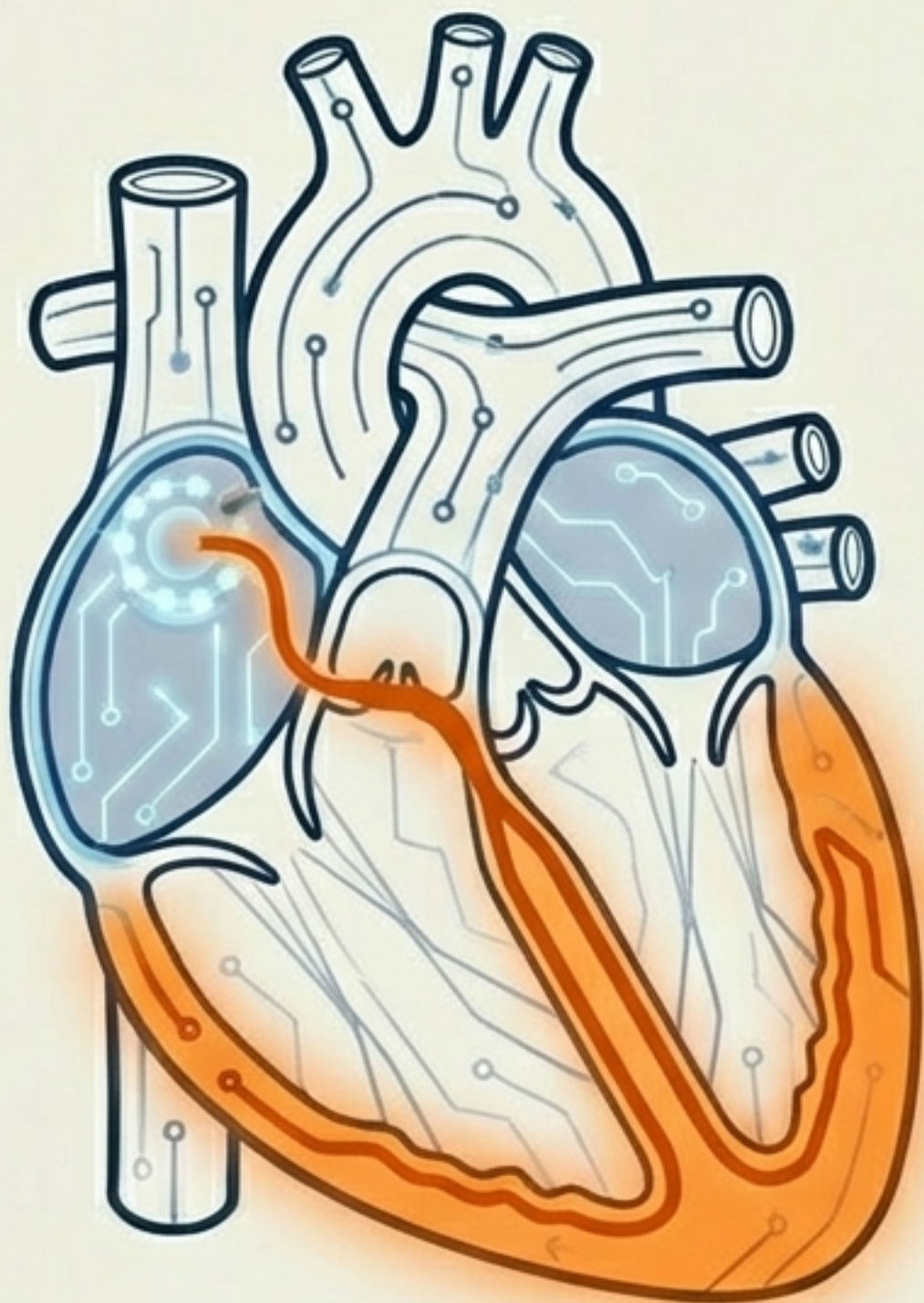
P vlna a PR interval: Príkaz a pauza

Hlavný "šéf" (SA uzol) vydá povel. Predsiene sa stiahnu (P vlna). Následne si elektrina dá na chvíľu "pauzu" v AV uzle (rovná čiara), aby sa spodné komory stihli naplniť krvou.



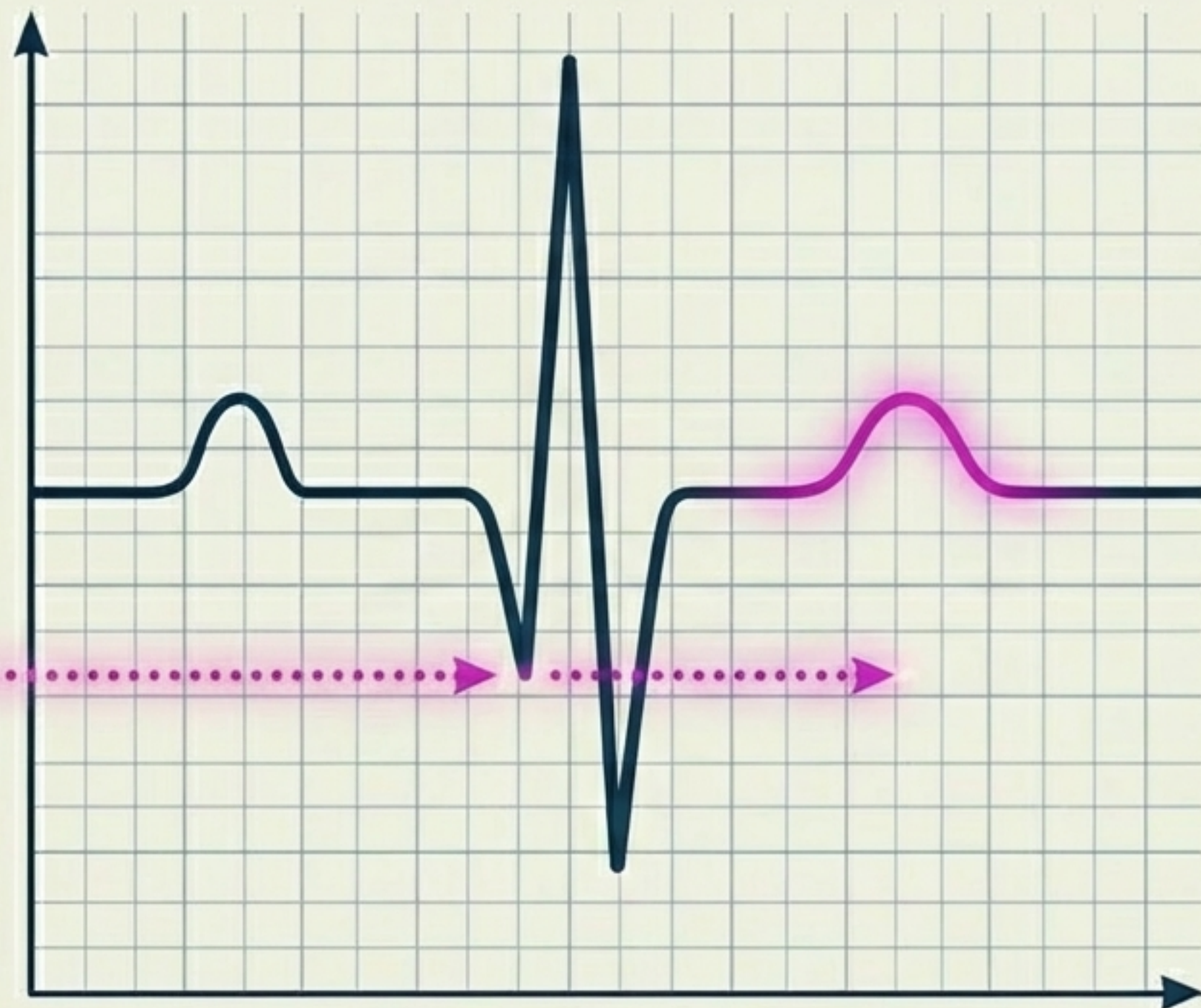
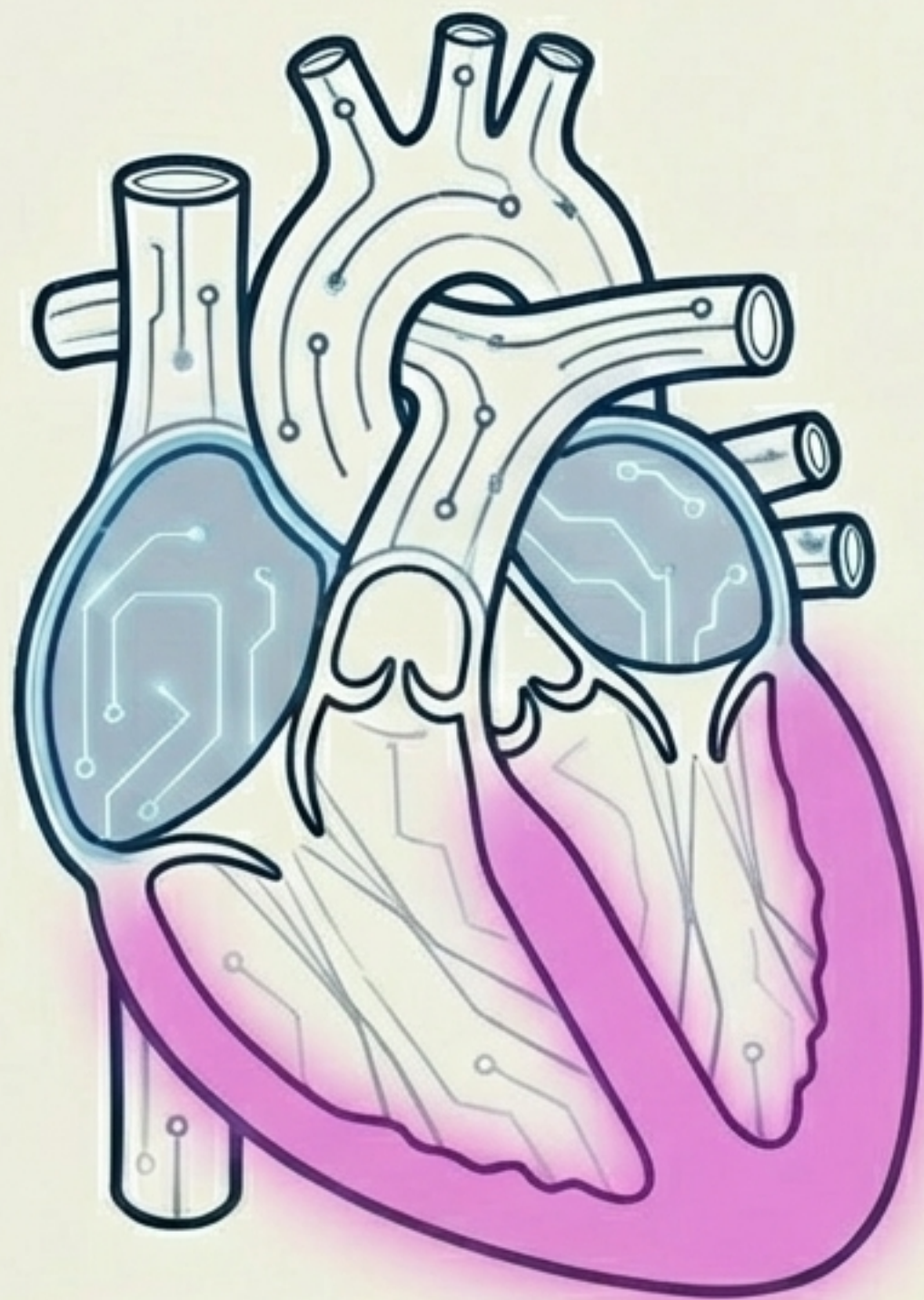
QRS komplex: Hlavný st'ah

Prúd sa obrovskou rýchlosťou rozbehne do spodných komôr. Fáza 0 (sodíkový záblesk) prebieha v miliardách buniek naraz, čo nakreslí ten najvyšší a najostrejší kopec na EKG.



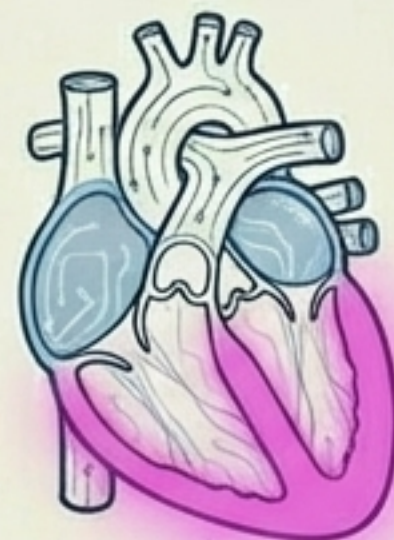
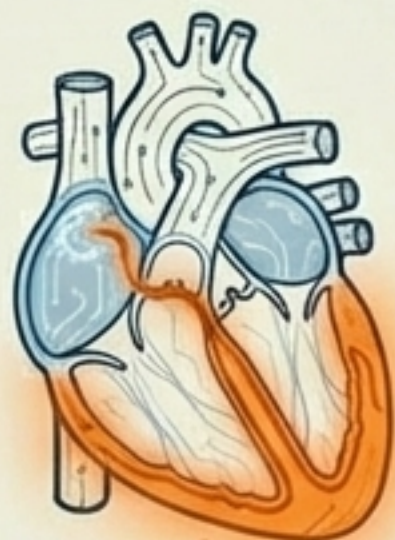
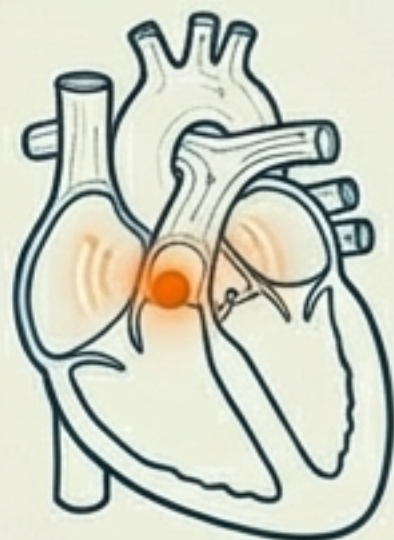
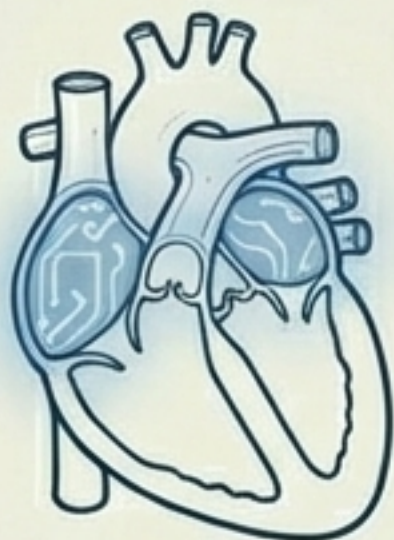
T vlna: Zotavenie

Komory sa uvoľnia a bunky sa elektricky "reštartujú" do mínusového stavu. Srdce je pripravené na ďalší úder.



Kompletný úder srdca

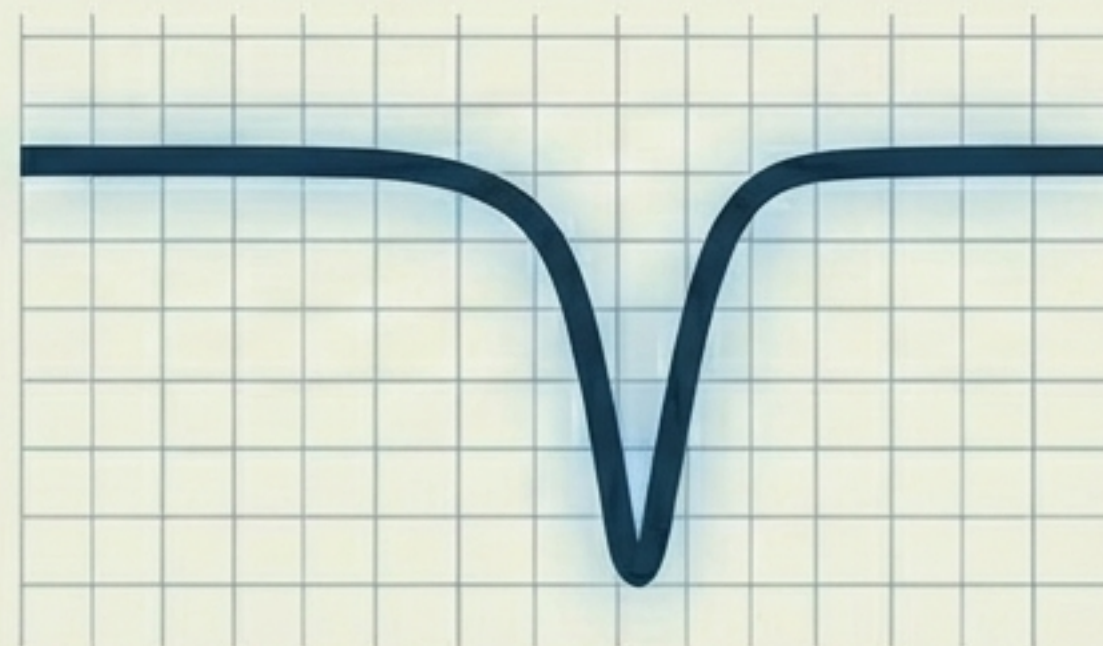
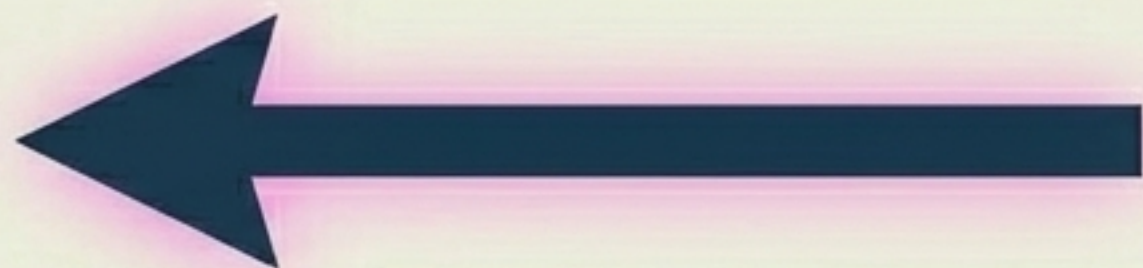
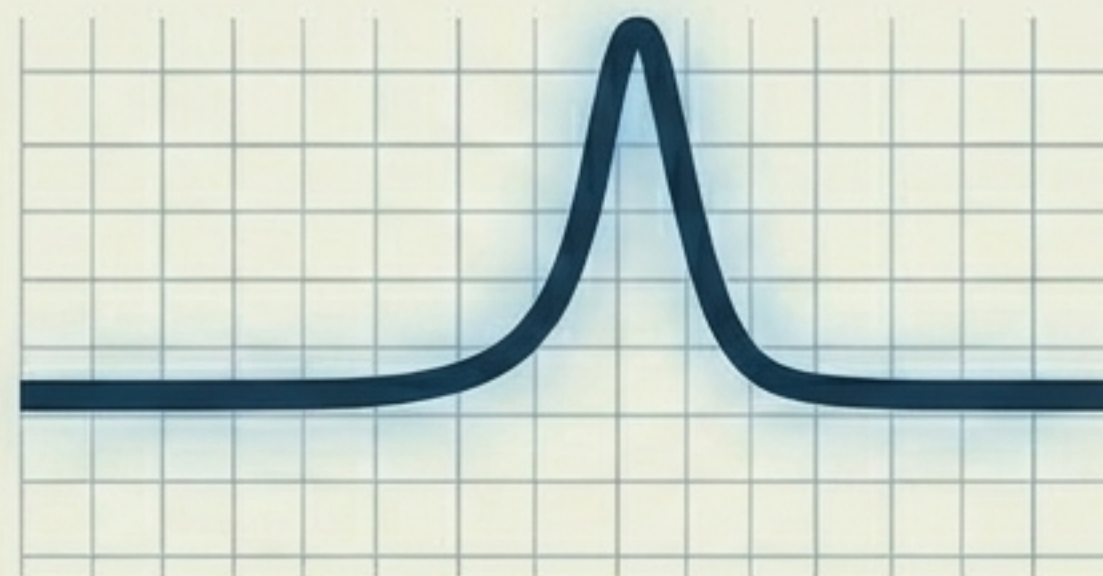
Zlúčenie anatómie a EKG. Jeden cyklus nabitia, vybitia a reštartu batérií, ktorý udržuje ľudský život.



Vektor: Prečo ide čiara hore alebo dole?

Elektrina sa šíri ako vlna (dipól/vektor). Ak sa valí priamo k elektróde, prístroj nakreslí kmit nahor. Ak odteká smerom preč, nakreslí kmit nadol.

Tvar EKG závisí od toho, z akého uhla sa kamera pozerá.



Záver: Od iónov k diagnóze

Každý komplexný rytmus, každá nebezpečná arytmia a každá život zachraňujúca diagnóza na papieri EKG začína jedinou vecou: jednoduchým otvorením a zatvorením mikroskopických dvierok v bunke srdca.

