

Capitolul II MECANISMELE DE REGLARE A FUNCȚIILOR FIZIOLOGICE

Tema 1. : Reglarea nervoasă a funcțiilor organismului. Particularitățile propagării excitației în centrul nervos

Întrebări de control

1. Neuronul ca unitate structural-funcțională a SNC. Funcțiile somatice, axonului și dendritelor.
2. Celulele neurogliale și funcțiile lor (de sprijin-suport, de izolare, de protecție, de regenerare și nutriție a neuronului, secretoare și de absorbție).
3. Clasificarea sinapselor în sistemul nervos central. Etapele transmiterii sinaptice, rolul ionilor de Ca^{2+} și al receptorilor postsinaptici.
4. Generarea potențialului postsinaptic excitant (PPSE) și a potențialului de acțiune în segmentul inițial al axonului. Transmiterea anterogradă și retrogradă a potențialului de acțiune.
5. Principiul reflex de reglare a funcțiilor organismului (R. Descartes, G. Prohazka). Principiile teoriei reflexe. Clasificarea morfologică și funcțională a reflexelor.
6. Arcul reflex mono- și polisinaptic, verigile lui. Timpul reflexului. Principiul legăturii recurente – “feedback” .
7. Noțiuni de centru nervos în sensul îngust și larg al cuvântului. Propagarea excitației în centrul nervos: conducerea unidirecțională, retenția sinaptică, sumația PPSE în timp și spațiu, potențierea postsinaptică, facilitarea și ocluzia, postacțiunea, transformarea ritmului, labilitatea, convergența, divergența.

Lucrarea nr. 1. Câmpul receptiv al reflexului

Scopul lucrării. Demonstrarea experimentală a faptului că fiecare reflex are câmpul său de recepție.

Materiale și ustensile necesare: broască, trusă de vivisecție, stativ cu cârlig pentru fixarea broaștei spinale, soluție de acid sulfuric (1%), pahar cu apă, hârtie de filtru.

Tehnica lucrării

I. Examinați câmpul receptiv corespunzător al diferitor reflexe pe broasca intactă (Fig. II.1):

a) Reflexul de clipire

Atingând cu penseta corneea ochiului la broască observăm reacția reflexă de clipire. Demonstrăm că la excitarea altor regiuni ale corpului acest reflex nu apare.

b) Reflexul de orăcăială

Strângem cu degetele părțile laterale ale corpului masculului de broască. Observăm apariția reflexului de orăcăială. La excitarea altor regiuni ale corpului acest reflex nu apare.

c) Reflexul de prehensiune

Presăm pe calozitățile labelor masculului de broască sau în regiunea sternului. Observăm reflexul de prehensiune care poate fi provocat la excitarea altor câmpuri reflexogene.

II. Studierea la broasca spinală a reflexelor ce apar la excitarea diferitelor câmpuri de recepție.

1. Pregătim broasca spinală prin decapitare și o fixăm în stativ.

2. Pe diferite regiuni ale pielii broaștei aplicăm câte o bucă mică de hârtie de filtru (1x1cm) îmbibată în soluție de acid sulfuric.

3. Excităm pe rând următoarele câmpuri cutanate de recepție: regiunea gambei, suprafața laterală a coapsei, regiunea sacrală și pectorală și observăm apariția diferitor reflexe motorii.

4. În procesul-verbal se descrie mersul lucrării, se notează rezultatele obținute, se desenează schema câmpurilor de recepție (fig. II.1), se trag concluzii.

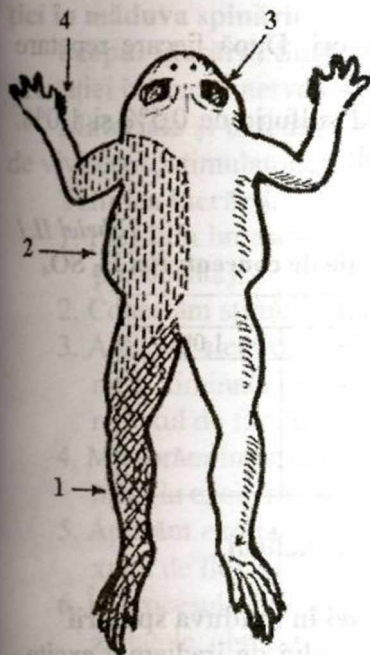


Fig. II.1. Câmpul receptiv al reflexelor: 1 – reflexul de flexiune; 2 – reflexul de scârpinat; 3 – reflexul de clipire; 4 – reflexul de prehensiune.



Fig. II.2 Determinarea timpului reflexului după Turck.

Lucrarea nr. 2. Determinarea timpului reflexului după metoda Turck

Scopul lucrării. Determinarea timpului reacțiilor reflexe în funcție de intensitatea excitantului.

Materiale și ustensile necesare: broască, stativ cu cârlig, pahar cu apă, soluție de acid sulfuric (0,25, 0,5, 1,0 %), hârtie de filtru, cronometru.

Tehnica lucrării:

1. Pregătim broasca spinală și o fixăm în stativ.
2. Peste 1–2 minute introducem lăbuța în soluție de acid sulfuric (0,25%). Cronometrăm timpul de la momentul aplicării exci-

tantului până la apariția răspunsului (timpul reflexului de flexiune).

3. Repetăm experimentul de trei ori. După fiecare repetanță spălăm lăbuța în paharul cu apă (fig. II.2).

4. Efectuăm experimentul cu acid sulfuric de 0,5% și 1,0%. Rezultatele obținute se notează în tabel:

Tabela II.

Timpul reflexului după Turck în funcție de concentrația H_2SO_4

Nr. probei	Timpul reflexului		
	0,25%	0,5%	1,0%
1			
2			
3			
media			

5. Comparăm rezultatele și tragem concluzii.

Lucrarea nr. 3. Iradierea excitației în măduva spinării

Scopul lucrării. Studiarea fenomenului de iradiere a excitației în măduva spinării.

Materiale și ustensile necesare: stativ cu cârlig, trusă de visecție, stimulator electric, broască.

Tehnica lucrării

1. Pregătim preparatul spinal de broască și îl fixăm în stativ (vezi lucrarea precedentă).

2. Conectăm stimulatorul.

3. Aplicăm electrozii pe pielea gambei broaștei și găsim mărimea pragală a excitantului care provoacă reflexul de flexiune.

4. Mărim treptat intensitatea excitantului până la momentul apariției răspunsului generalizat (contractia întregii musculaturii corpului).

5. În procesul verbal descriem mersul lucrării, notăm rezultatele obținute, explicăm fenomenul iradierii.

Lucrarea nr. 4. Sumația succesivă (consecutivă) a excitației în măduva spinării

Scopul lucrării. Studierea condițiilor de sumație succesivă a excitației în centrul nervoși ai măduvei spinării.

Materiale și ustensile necesare: broască, stativ, cârlig, trusă de vivisecție, stimulator electric, doi electrozi.

Tehnica lucrării.

1. Pregătim broasca spinală și o fixăm în stativ (vezi lucrarea precedentă).
2. Conectăm stimulatorul electric.
3. Aplicăm electrozii pe pielea gambei broaștei și găsim mărirea liminală (pragală) a excitantului care provoacă reflexul de flexiune.
4. Micșorăm intensitatea excitantului până la valorile subliminale (la excitarea unică reflexul nu apare).
5. Aplicăm excitantul subliminal ritmic până la apariția reflexului de flexiune.
6. În procesul-verbal se descrie mersul lucrării, se notează rezultatele obținute, se explică mecanismele fiziologice ce stau la baza sumării succesive.

Lucrarea nr. 5. Analiza arcului reflex

Scopul lucrării. Determinarea importanței tuturor verigilor arcului reflex în realizarea reflexului.

Materiale și ustensile necesare: broască, stativ cu cârlig, trusă de vivisecție, pahar cu apă, soluție de acid sulfuric (1,0%), apă, soluție de cloroform, hârtie de filtru.

Tehnica lucrării:

1. Pregătim broasca spinală și o fixăm în stativ.
2. Obținem reflexul de flexiune la excitarea lăbuței posterioare cu acid sulfuric.
3. Taiem circular pielea mai jos de genunchi, o scoatem de pe gambă (ca ciorapul). Astfel este înlăturată prima verigă a arcului reflex – receptorii.

4. Aplicăm pe gambă o bucățică de hârtie de filtru înmuiată în acid sulfuric și observăm lipsa reflexului.

5. De pe lăbuța intactă tăiem pielea pe suprafața posterioară coapsei, desfacem mușchii, găsim nervul sciatic, îl ridicăm cu ajutorul baghetei de sticlă. Întrerupem conductibilitatea nervului prin ligaturarea lui și aplicarea pe ligatură a soluției de clorofom. Excităm lăbuța și observăm lipsa reflexului.

6. Distrugem cu ajutorul sondei măduva spinării și aplicăm excitantul pe orice câmp de recepție. Reflexele lipsesc.

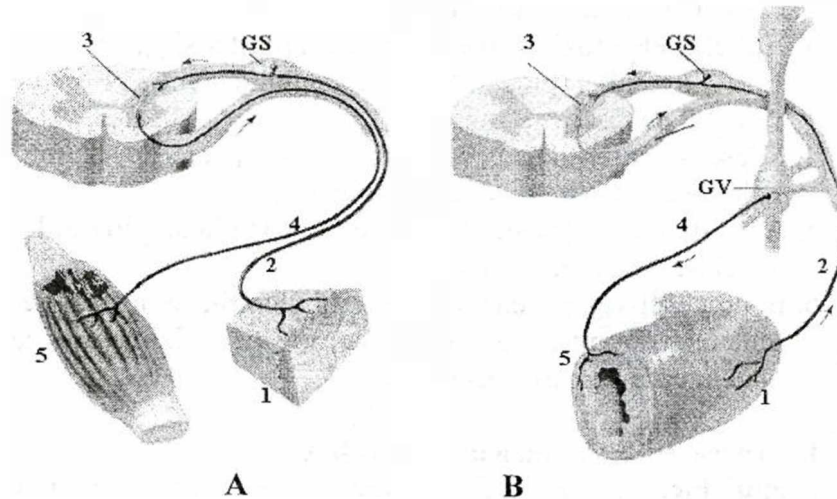


Fig. II.3. Verigile arcului reflex somatic (A) și vegetativ (B):

1 – receptorii; 2 – calea aferentă; 3 – centrul nervos; 4 – calea eferentă; 5 – organul efector.

7. În procesul-verbal se descrie experimentul, se explică fenomenele observate, se trag concluzii.

8. În procesul-verbal se desenează schema arcului reflex și se notează verigile lui principale Fig II.3.

Tema 2: Inhibiția în SNC și importanța ei în coordonarea activității reflexe

Întrebări de control

1. Inhibiția ca fenomen biologic activ de coordonare a activității reflexe (Secenov, Holtz, Sherrington).
2. Sinapsele inhibitorii în sistemul nervos central. Mediatorii inhibitori. Mecanismele ionice ale potențialului postsinaptic de inhibiție (PPSI). Felurile de inhibiție în sistemul nervos central.
3. Inhibiția cu participarea neuronilor inhibitori: inhibiția postsinaptică, presinaptică, rolul și mecanismul posibil de apariție.
4. Varietățile inhibiției pre- și postsinaptice: inhibiția recurentă, laterală, reciprocă, la nivelul segmentar, suprasegmentar.
5. Inhibiția fără participarea neuronilor inhibitori: pesimală, postexcitatorie, rolul lor de protecție și coordonarea funcțiilor.
6. incipiul dominantei Uhtomskii. Particularitățile centrului dominant (excitabilitate crescută, capacitate înaltă la sumație, postacțiune pronunțată sau de lungă durată și inerție).
7. Conlucrarea lanțurilor neuronale excitante cu cele inhibitorie, calea finală comună și neuronul final efector.

Lucrarea nr. 6. Inhibiția reflexelor spinale (medulare) (experiența I.Secenov)

Scopul lucrării. Studiarea influenței inhibitorii descendente a diencefalului asupra reflexelor spinale.

Materiale și ustensile necesare: broască, stativ cu cârlig, trusă de vivisecție, pahar cu apă, soluție de acid sulfuric (0.25%), cristale de NaCl, cronometru.

Tehnica lucrării:

1. Pregătim broasca talamică: înlăturăm pielea și trepanăm craniul între ochi de la partea anterioară a orbitelor posterior pe o suprafață de $1 \times 2 \text{ cm}^2$ și descoperim encefalul. Secționăm creierul pe marginea superioară a talamilor optici și înlăturăm emisferile mari.
2. Fixăm broasca în stativ de maxilarul inferior.

3. Determinăm timpul reflexului de flexiune la excitarea limbii buței cu acid sulfuric de 0,25%. Repetăm experimental de trei ori și calculăm valoarea medie a timpului.

4. Peste 2–3 minute aplicăm un cristal de NaCl pe suprafața secțiunii (talamii optice), în prealabil uscând-o cu un tampon de tifon și peste 1–2 minute determinăm timpul reflexului de flexiune la excitarea cu aceeași soluție de acid. Experimental continuăm până la mărirea timpului reflexului sau dispariția completă a reflexului de flexiune.

În procesul-verbal se notează rezultatele obținute. Se desenează schematic encefalul de broască și se notează secțiunea Secenov, se trag concluzii (Fig. II.4). Mecanismul inhibiției Secenov se explică în baza concepțiilor moderne despre inhibiția centrală

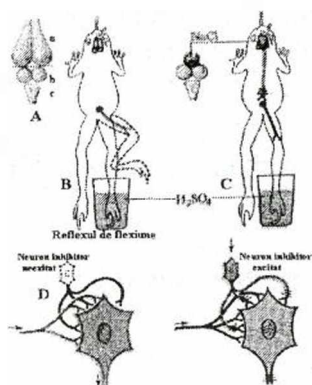


Fig. II.4. Schema experienței I. Secenov și mecanismul posibil de inhibiție centrală

A – Nivelul secțiunii Secenov a encefalului de broască: *a* – emisferete; *b* – meza-cefalul; *c* – bulbul rahidian.

B – determinarea timpului reflexului înainte de aplicarea cristalului de NaCl.

C – determinarea timpului reflexului după aplicarea cristalului de NaCl.

D – fenomenul inhibiției neuronale.

Lucrarea nr 7. Inhibiția reciprocă a reflexelor spina (medulare)

Scopul lucrării. Demonstrarea experimentală a fenomenului de inhibiție reciprocă a reflexelor medulare.

Materiale și ustensile necesare: broască, stativ cu cârlig, trusă de vivisecție, pahar cu apă, soluție de acid sulfuric (0,25% pensetă, hârtie de filtru, cronometru.

Tehnica lucrării:

1. Pregătim preparatul spinal de broască și îl fixăm în stativ.
2. Peste 1–2 minute determinăm timpul reflexului de flexiune prin metoda Turck la excitarea cu acid sulfuric (0,25%).
3. Peste 2 minute repetăm excitarea unei lăbuțe cu acid, concomitent cealaltă lăbuță o strângem puternic cu penseta. Observăm inhibiția reflexului de flexiune la acțiunea acidului sulfuric.
4. În procesul-verbal se notează rezultatele obținute, se trag concluzii.

Lucrarea nr. 8. Inhibiția reciprocă a reflexului de flexiune

Scopul lucrării. Demonstrarea rolului fenomenului de inhibiție reciprocă în coordonarea activității mușchilor agoniști și antagoniști.

Materiale și ustensile necesare: broască ținută la frig (2°C) în decurs de 48 ore, stativ cu cârlig, trusă de vivisecție, acid sulfuric (1%), pahar cu apă, hârtie de filtru.

Tehnica lucrării

1. Fixăm broasca spinală în stativ (experimental poate fi efectuat și pe broasca intactă). La broasca ținută la frig (hibernată) reflexele se manifestă mai încet și au o postacțiune de lungă durată.
2. Excităm pielea unei lăbuțe pentru a obține reflexul de flexiune. În acest caz se inhibă concomitent centrul extensorilor lăbuței excitate.
3. În momentul apariției reflexului de flexiune la o lăbuță excităm regiunea simetrică a pielii la a doua lăbuță. Odată cu flexia lăbuței a doua are loc extensia primei lăbuțe. Această extensie este cauzată de inhibiția reciprocă a centrului de flexiune care apare la excitarea lăbuței de pe partea opusă. Observația continuă la excitarea lăbuțelor pe rând, una după alta.
4. În procesul-verbal se descrie mersul lucrării, se notează rezultatele obținute, se trag concluzii și se explică mecanismul inhibiției reciproce.

Lucrarea nr. 9. Influența stricininei asupra activității reflexe

Scopul lucrării. Demonstrarea efectului stricininei asupra sinapselor inhibitorii.

Materiale și ustensile necesare: broască, seringă de 1 ml, soluție de stricinină (0,1%), pensetă, clopot de sticlă.

Tehnica lucrării:

1. Așezăm broasca sub clopotul de sticlă, urmărim comportarea ei, controlăm reflexele de redresare.

2. Introducem în sacul limfatic dorsal 0,5–1,0 ml de stricinină și așezăm din nou broasca sub clopot.

3. Peste 1–2 minute notăm poziția ei și reacțiile apărute la excitarea broaștei și la lovire asupra clopotului sau suportului acestuia.

4. În procesul-verbal se descrie mersul lucrării, se notează rezultatele obținute, se explică mecanismele fenomenelor observate.