

## FIZIOLOGIA I SANOCREATOLOGIA

### INFLUEN A ALIMENTA IEI I EFORTULUI FIZIC DINAMIC ASUPRA MOTILIT II TRACTULUI DIGESTIV LA OM

**Bodrug Alina**

*Institutul de Fiziologie și Sanocreatologie al Academiei de Științe a Moldovei*

#### **Rezumat**

În lucrare s-a efectuat analiza generală a indicilor undelor ce caracterizează activitatea motorie a tractului gastrointestinal în condiții confortogene preprandiale, postprandiale, sub influența efortului fizic și sub influența efortului fizic și alimentației în combinație. S-a relatat conotația stresogenă a efortului fizic în combinație cu alimentația și s-a determinat eterogenitatea reacțiilor funcției motorii în aceste condiții.

*Cuvinte cheie:* tract gastrointestinal, funcție motorie, electrogastrogramă, undă, amplitudine, putere, raport, coeficient, alimentație, efort fizic.

*Depus la redacție* 10 aprilie 2015

*Adresa pentru corespondență:* Valentina Ciochină, Institutul de Fiziologie și Sanocreatologie al Academiei de Științe a Moldovei, str. Academiei, 1, MD-2028 Chișinău, Republica Moldova; e-mail: valentina.ciochina@gmail.com; tel.:(+373 22) 73 71 42.

### Introducere

Dezvoltarea sanocreatologiei presupune, de rând cu rezolvarea multor altor probleme, și elaborarea sistemului sanocreatologic de alimentație. Acest fapt este condiționat de rolul decisiv al sistemului de alimentație în crearea și menținerea dirijată a sănătății. La rândul său, realizarea acestei probleme necesită studierea proceselor digestiei și mecanismelor ei fiziologice prin prisma sanocreatologiei. În acest scop s-a efectuat un set de investigații consacrate estimării legității modificării motilității tractului digestiv la om sub influența alimentației și efortului fizic dinamic.

Existența zonelor pacemaker în țesutul muscular neted al tractului gastrointestinal provoacă generarea oscilațiilor ritmice ale potențialului electric al stomacului și intestinelor, așa numitul „ritm electric bazal” și permite studierea motilității, adică a funcției motorii și evacuatorii a tractului gastrointestinal (TGI) prin metoda electrogastroenterografică neinvazivă [9, 10, 11, 12, 13]. Primele cercetări fundamentale cu utilizarea metodei gastroenterografiei (GEG) au fost efectuate de către Собакин M.A. [24]. Implementarea acestei metode neinvazive a devenit posibilă după elaborarea electrogastrografului multicanal [6, 8, 12, 14, 16, 23] și ca rezultat, această metodă a început să fie utilizată atât în studii experimentale cât și clinice [13]. Specificul frecvenței bazale descrisă de Alwares [1, 2] a servit ca bază de implementare a acestei metode electrofiziologice de studiu a activității diferitor sectoare ale TGI. S-a stabilit că activitatea electrică bazală determină posibila frecvență maximală a contracției musculaturii netezi a regiunilor cercetate a TGI [7, 15, 20], fiind în valoare de 1 până la 22 oscilații pe minut [19]. Periodicitatea electrofiziologică a activității tractului digestiv se manifestă prin schimbarea amplitudinii și frecvenței parametrilor gastroenterogramei [3, 17, 21]. În anul 1988 Ребров В.Г. a elaborat clasificarea acestor unde ale TGI [21].

### Metode i materiale

Investigațiile s-au efectuat în condiții confortogene pe o grupă de 20 de persoane în vârsta de 19-20 ani, la care motilitatea s-a determinat inițial pe fondal de foame, ulterior, după 20 de minute s-a introdus alimentația în cantități diferite pentru băieți și fete: băieții - hrișcă fiartă (120g), fileu de găină fiert (60g), salată de varză (100g), morcov (20g) ulei (20ml), sare (5g) și ceai cald (150 ml) cu 20g de zahăr; fetele - hrișcă fiartă (100g), fileu de găină fiert (40g), salată de varză (60g), morcov (20g), ulei (20ml), sare (5g) și ceai cald (150 ml) cu 20g de zahăr. Concomitent, într-un alt set de investigații motilitatea tractului digestiv s-a determinat înainte de alimentație, dar în urma efortului fizic dinamic pe parcursul a 20 de minute, persoanele alimentându-se apoi cu rația expusă mai sus. Într-o investigație specială motilitatea tractului digestiv s-a studiat în condițiile: efort fizic dinamic timp de 20 de minute, alimentația respectivă și din nou 20 de minute de efort fizic dinamic – similar celui descris mai sus, estimându-se ulterior motilitatea gastrointestinală. Studii similare în literatură nu au fost reflectate.

Motilitatea s-a determinat cu utilizarea metodei electrogastrografice periferice prin intermediul electrozilor aplicați pe membre, care permit înregistrarea neinvazivă a biopotențialelor mușchilor netezi ai pereților stomacului și intestinelor.

Înregistrarea s-a efectuat cu utilizarea aparatului Гастроскан-ГЭМ a producătorului НПИ „Исток-Система”, ce include: 1) amplificator cu curent electric alternativ cu filtru formând aria transmiterii undelor de 0,01-0,25 Hz și diapazonul de măsurare a tensiunii de intrare de 10-15 mii mkV; 2) electrozi nepolarizanți de lungă durată și 3) programa de analiză a datelor. Înregistrarea semnalelor electrice s-a efectuat în 5 diapazoane de frecvență, ce corespund activității electrice a segmentelor TGI:

- intestinul gros – 0,01-0,03 Hz
- intestinul subțire – 0,13-0,18 Hz
- stomacul – 0,03-0,07 Hz
- duodenul – 0,18-0,25 Hz
- sigma – 0,07-0,13 Hz

Aparatul asigură recepționarea și înregistrarea semnalelor de la electrozii supracutani, precum și păstrarea, prelucrarea și prezentarea documentară a informației. Monitorizarea s-a efectuat în forma standard timp de 40 minute.

Pentru efectuarea cercetării, conform metodei standard, electrozii s-au aplicat pe pielea degresată și unsă cu gel electroconductor pe următoarele suprafețe:

- N1 – în 1/3 inferioară a antebrațului drept pe suprafața medială;
- N2 – în 1/3 inferioară a gambei stângi pe suprafața medială;
- N3 - în 1/3 inferioară a gambei drepte pe suprafața medială.

Alegerea acestor derivații este determinată de faptul că din aceste puncte semnalul înregistrat are o intensitate maximală. Înregistrarea s-a inițiat la 5 minute după aplicarea electrozilor. Efortul fizic dinamic a fost executat la veloergometru 50 Wt cu viteza de 10 km/oră timp de 20 de minute.

### Rezultate i discu ii

În primul rând, s-a efectuat analiza spectrală a gastroenterogramei: a amplitudinii sumare a activității electrice a tractului digestiv; a amplitudinii undelor stomacului, duodenului, intestinului subțire, sigmei, intestinului gros; a raportului amplitudinii undelor acestor organe față de amplitudinea sumară a tractului gastrointestinal; a coeficientului de comparare a amplitudinii undelor regiunilor superioare către cele inferioare; a puterii sumare a activității electrice a TGI și a organelor menționate în parte; a raportului puterii activității electrice a organelor către puterea activității sumare a tractului; a coeficientului de comparare a puterii electrice a organelor etajului superior către puterea organelor etajului inferior; a coeficientului ritmicității activității acestor organe; precum și analiza Wavelet, ce prezintă o metodă ciferică de prelucrare a semnalelor. Analiza generală a semnalelor ce caracterizează activitatea motorie a diferitor segmente ale tractului digestiv arată că acestea suportă o modificare vădită sub influența alimentației și efortului fizic dinamic. Valorile parametrilor electrice sumari, precum și valorile fiecărui component al tractului, estimate în perioada preprandială, servesc ca indici de control, sunt în limitele normei și mărturisesc despre lipsa semnelor de dereglare a activității motorii a tractului gastrointestinal.

Mai jos vom prezenta 2 cazuri caracteristice privind modificarea gastroenterogramei sub influența alimentației și efortului fizic dinamic, care reflectă în linii generale legitățile manifestării motilității tractului digestiv (tabelele 1 și 2).

**Tabelul 1. Parametrii electrogastroenterogramei sub influen a alimentaiei i efortului fizic dinamic.**

Persoana B.	Regiunile TGI	Pre prandial	Post prand	Alim. + efort fizic	Efort fizic	Efort fizic + alim.	Efort fizic + alim. + efort fizic
Indicii							
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Amplitudinea sumar AS</b>		0.301	0.462	0.533	0.482	0.897	1.191
<b>Amplitudinea în reg. A(i)</b>	Stomac	0.085	0.115	0.135	0.137	0.173	0.251
	Duoden	0.020	0.036	0.027	0.020	0.027	0.062
	Intestin subțire	0.035	0.053	0.046	0.029	0.043	0.076
	Sigma	0.065	0.096	0.081	0.064	0.082	0.119
	Intestin gros	0.096	0.163	0.264	0.233	0.571	0.683
<b>Raport amplitudine A(i)/AS (%)</b>	Stomac	28.115	23.773	24.744	27.108	19.682	20.777
	Duoden	6.903	7.957	4.929	4.218	3.122	5.197
	Intestin subțire	11.568	11.500	8.536	5.987	5.009	6.378
	Sigma	21.377	20.566	14.429	11.657	9.406	9.962
	Intestin gros	32.037	36.203	47.362	51.029	62.780	57.687
<b>Coeficientul de comparare A(i)/A(i+1)</b>	Stomac/Duoden	4.155	3.182	5.342	7.181	6.576	4.256
	Duoden/intestin subțire	0.605	0.700	0.592	0.710	0.644	0.818
	Intestin subțire/sigma	0.550	0.572	0.605	0.549	0.529	0.657
	Sigma/intestin gros	0.676	0.622	0.308	0.259	0.153	0.182
<b>Coeficientul ritmicității Krim</b>	Stomac	7.673	8.713	12.066	12.429	13.946	19.500
	Duoden	1.410	2.244	1.911	1.156	1.955	4.325
	Intestin subțire	2.688	3.234	3.330	2.115	3.377	6.082
	Sigma	4.366	5.367	5.665	3.724	6.109	8.769
	Intestin gros	11.564	18.268	32.179	21.449	46.566	80.941
<b>Frecvența în reg. (ciclu/min)</b>	Stomac	2.344	3.633	1.875	1.992	1.875	2.109
	Duoden	13.35	11.13	10.89	13.00	12.65	11.01
	Intestin subțire	8.320	7.852	9.844	8.086	8.789	7.969
	Sigma	4.688	4.336	4.570	4.805	4.688	4.336
	Intestin gros	0.703	0.703	0.703	1.172	1.523	1.172
<b>Puterea sumar PS mkV</b>		23.977	65.168	109.546	93.671	400.472	569.746
<b>Puterea pe regiuni Pi mkV</b>	Stomac	7.742	17.812	20.130	24.326	31.649	68.102
	Duoden	0.445	1.493	0.859	0.553	0.733	4.026
	Intestin subțire	1.294	3.215	2.290	1.283	2.020	6.200
	Sigma	4.734	11.641	7.571	7.465	7.079	15.992
	Intestin gros	9.762	31.006	78.696	60.044	358.992	475.426

Tabelul 1 (Continuare).

1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Raportul puterilor Pi/PS (%)</b>	Stomac	32.211	22.522	19.674	21.546	9.403	12.116
	Duoden	1.987	2.706	0.824	0.573	0.244	0.752
	Intestin subțire	5.496	5.607	2.530	1.171	0.647	1.150
	Sigma	18.740	17.656	6.774	5.141	2.118	2.991
	Intestin gros	41.565	51.510	70.198	71.569	87.588	82.991
<b>Coeficientul de comparare Pi/Pi+1</b>	Stomac/Duoden	17.637	11.119	30.947	60.074	45.834	20.024
	Duoden/intestin subțire	0.381	0.500	0.359	0.515	0.443	0.683
	Intestin subțire/sigma	0.311	0.349	0.403	0.326	0.287	0.440
	Sigma/intestin gros	0.472	0.468	0.099	0.103	0.025	0.040
<b>Amplitudinea sumar AS Wavelet</b>		0.127	0.202	0.317	0.294	0.540	0.604
<b>Amplitudinea pe regiuni Ai Wavelet</b>	Stomac	0.030	0.040	0.062	0.056	0.082	0.122
	Duoden	0.023	0.038	0.062	0.062	0.114	0.113
	Intestin subțire	0.021	0.033	0.047	0.045	0.083	0.087
	Sigma	0.024	0.034	0.041	0.036	0.060	0.068
	Intestin gros	0.029	0.057	0.107	0.095	0.201	0.214
<b>Raportul amplitudinilor Ai/AS, (%) Wavelet</b>	Stomac	23.892	20.465	21.264	21.064	17.932	20.656
	Duoden	17.335	18.205	18.153	19.403	19.662	17.327
	Intestin subțire	15.728	15.736	14.174	14.111	14.428	13.791
	Sigma	18.301	17.192	13.826	12.422	11.781	12.118
	Intestin gros	24.744	28.401	32.582	33.000	36.198	36.108
<b>Coeficientul de comparare Ai/Ai+1 Wavelet</b>	Stomac/Duoden	2.262	1.999	2.199	2.342	2.045	2.220
	Duoden/intestin subțire	1.497	1.500	1.570	1.603	1.536	1.530
	Intestin subțire/sigma	1.185	1.295	1.406	1.511	1.619	1.497
	Sigma/intestin gros	1.149	1.034	0.578	0.545	0.445	0.424

Semnalele înregistrate s-au prelucrat cu ajutorul unei programe originale cu utilizarea algoritmilor de transformare rapidă: analiza Furie și Wavelet. Datele prelucrării semnalelor sunt prezentate în formă de tabel cu valori numerice ce reflectă spectrul amplitudinii activității electrice a organelor TGI, a puterii, frecvenței semnalelor în perioada de repaus, după alimentație, după efort fizic dinamic și după combinația lor. Una din prioritățile metodei prezintă eliminarea automată a artefactelor cu menținerea semnalului inițial, precum și după prelucrarea acestuia, fapt ce permite aprecierea exactă a datelor obținute, în special în experiențe de lungă durată.

În primul rând vom analiza semnalele corespunzătoare parametrilor puterii. Pentru aceasta vom menționa că puterea sumară a activității electrice (Ps) caracterizează nivelul sumar total al activității electrice a organelor TGI timp de 40 de minute; cea

a segmentelor TGI (Pi) s-a determinat aparte pentru fiecare: stomac, duoden, intestin subțire, intestin gros; aportul procentual al spectrului valorilor puterii fiecărui segment către cel sumar (Pi/Ps) s-a determinat în procente prin cel al fiecărui segment în raport cu nivelul total al activității electrice a TGI; coeficientul ritmicității (Kritm) prezintă raportul lungimii undei ce cuprinde spectrul segmentului cercetat către lățimea sectorului segmentului dat și permite aprecierea prezenței și caracterului contracțiilor propulsive ale structurilor musculare netede ale fiecărui segment; aportul procentual (Pi/Pi+1 %) prezintă raportul activității electrice a segmentului superior către segmentul inferior.

**Tabelul 2. Parametrii electrogastroenterogramei sub influen a alimenta iei i efortului fizic dinamic.**

Persoana C.	Regiunile TGI	Pre prandial	Post prand	Alim. + efort fizic	Efort fizic	Efort fizic+ alim.	Efort fizic + alim.+ efort fizic
Indicii							
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Amplitudinea sumar AS</b>		0.253	0.203	0.182	0.129	0.270	0.370
<b>Amplitudinea în reg. A(i)</b>	Stomac	0.076	0.056	0.049	0.030	0.074	0.088
	Duoden	0.016	0.017	0.018	0.010	0.019	0.020
	Intestin subțire	0.022	0.024	0.026	0.020	0.034	0.042
	Sigma	0.047	0.037	0.038	0.023	0.046	0.061
	Intestin gros	0.091	0.069	0.051	0.045	0.097	0.160
<b>Raport amplitudine A(i)/AS (%)</b>	Stomac	30.202	27.152	26.799	23.495	27.913	24.380
	Duoden	6.668	8.354	10.009	8.069	7.206	6.292
	Intestin subțire	8.807	11.687	14.500	15.887	13.030	12.063
	Sigma	18.734	18.613	20.790	18.218	17.455	17.810
	Intestin gros	35.588	34.194	27.902	34.332	34.397	39.455
<b>Coeficientul de comparare A(i)/A(i+1)</b>	Stomac/Duoden	4.666	3.332	2.715	2.930	3.926	4.291
	Duoden/intestin subțire	0.789	0.722	0.713	0.517	0.564	0.517
	Intestin subțire/sigma	0.471	0.632	0.700	0.894	0.747	0.693
	Sigma/intestin gros	0.540	0.549	0.770	0.553	0.533	0.501
<b>Coeficientul ritmicității Kritm</b>	Stomac	7.534	5.535	4.313	2.719	6.310	8.111
	Duoden	1.161	1.118	1.240	0.712	1.310	1.393
	Intestin subțire	1.711	2.008	2.054	1.757	2.759	3.059
	Sigma	3.435	2.754	2.946	1.799	3.481	4.349
	Intestin gros	12.099	8.294	6.708	4.915	10.964	19.342
<b>Frecven a în reg. (ciclu/min.)</b>	Stomac	1.878	3.047	1.875	1.992	1.875	2.109
	Duoden	11.71	10.89	10.89	13.00	12.65	11.01
	Intestin subțire	9.492	9.844	9.844	8.086	8.789	7.969
	Sigma	4.453	4.336	4.570	4.805	4.688	4.336
	Intestin gros	0.586	1.055	0.703	1.172	1.523	1.172

Tabelul 2 (Continuare).

1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Puterea sumar</b>	<b>PS mkV</b>	18.499	10.506	7.688	4.213	21.202	51.486
<b>Puterea pe regiuni Pi mkV</b>	Stomac	6.321	3.345	2.431	0.951	5.641	9.186
	Duoden	0.282	0.288	0.338	0.112	0.378	0.415
	Intestin subțire	0.508	0.581	0.717	0.411	1.236	1.936
	Sigma	2.303	1.428	1.481	0.591	2.218	4.156
	Intestin gros	9.084	4.864	2.721	2.148	11.729	35.793
<b>Raportul puterilor Pi/PS (%)</b>	Stomac	34.628	30.136	3.879	23.255	31.524	22.932
	Duoden	1.713	2.867	4.504	2.724	2.128	1.800
	Intestin subțire	3.060	5.577	9.686	10.825	7.078	5.740
	Sigma	13.204	14.149	19.454	14.379	12.480	12.841
	Intestin gros	47.396	47.272	34.477	48.818	46.790	56.688
<b>Coeficientul de comparare Pi/Pi+1</b>	Stomac/Duoden	22.893	11.738	7.549	8.763	15.842	20.292
	Duoden/intestin subțire	0.669	0.532	0.531	0.272	0.328	0.289
	Intestin subțire/sigma	0.229	0.405	0.502	0.829	0.565	0.499
	Sigma/intestin gros	0.303	0.308	0.630	0.331	0.305	0.300
<b>Amplitudinea sumar</b>	<b>AS Wavelet</b>	0.111	0.093	0.082	0.061	0.114	0.196
<b>Amplitudinea pe regiuni Ai Wavelet</b>	Stomac	0.028	0.023	0.019	0.013	0.028	0.042
	Duoden	0.019	0.016	0.014	0.011	0.019	0.037
	Intestin subțire	0.016	0.015	0.015	0.011	0.019	0.031
	Sigma	0.018	0.016	0.016	0.010	0.021	0.030
	Intestin gros	0.029	0.023	0.018	0.016	0.027	0.056
<b>Raportul amplitudinilor Ai/AS, (%) Wavelet</b>	Stomac	24.428	24.649	23.497	21.471	24.348	22.507
	Duoden	16.183	16.609	16.669	17.586	16.403	17.329
	Intestin subțire	14.582	15.538	17.674	17.908	16.993	15.887
	Sigma	16.481	17.870	19.472	16.873	18.646	17.478
	Intestin gros	28.325	25.334	22.689	26.162	23.610	26.799
<b>Coeficientul de comparare Ai/Ai+1 Wavelet</b>	Stomac/Duoden	2.458	2.394	2.153	1.928	2.394	2.273
	Duoden/intestin subțire	1.482	1.488	1.300	1.337	1.360	1.434
	Intestin subțire/sigma	1.255	1.201	1.203	1.483	1.239	1.252
	Sigma/intestin gros	0.859	0.988	1.225	0.972	1.182	0.981

În condiții preprandiale indicii semnalelor puterii, a amplitudinii sumare, a amplitudinii pe regiuni, a coeficientului ritmicității, a frecvenței pe regiuni, a raportului amplitudinii, a coeficientului de comparare, precum și indicii obținuți prin metoda Wavelet, după cum reiese din tabelul 1 și 2, se includ în dimensiunile parametrilor standard.

Alimentația pe fondalul foamei se răsfrânge diferit asupra indicilor puterii: puterea sumară totală a activității tractului digestiv și a segmentelor în particular se micșorează, în special la intestinul gros. La fel și alimentația combinată cu efortul fizic micșorează puterea sumară a tractului digestiv, a segmentului sigma, și, în special, a intestinului gros. Esențial se modifică indicii puterii duodenului și intestinului subțire. De asemenea, schimbări considerabile a suportat puterea sumară totală a activității segmentelor; raportul  $P_i/P_s$  și coeficientul de comparare  $P_i/P_{i+1}$ . După cum reiese din analiza datelor din tabele, în rezultatul efortului fizic dinamic și a alimentației urmată de efort fizic dinamic, puterea sumară a TGI s-a mărit de 2,7 ori, iar a intestinului gros nemijlocit - de 4 ori.

Coeficientul raportului  $P_i/P_s$ , care conform datelor din literatură [9, 10, 11, 12, 23] reflectă coordonarea activității TGI, în majoritatea cazurilor studiate are tendință de a se micșora și numai în raportul indicilor puterii intestinului subțire/indicii puterii intestinului sigma se mărește, fapt ce denotă că coordonarea activității TGI se intensifică.

Analiza amplitudinii semnalelor s-a efectuat, de asemenea, și prin analiza spectrală neparametrică a undelor Wavelet, în special, caracteristica periferică a electrogastroenterogramei după dimensiunea medie a amplitudinii activității bioelectrice, fapt ce permite evidențierea tipurilor normokinetice, hipokinetice și hiperkinetice a amplitudinii.

Comparativ, analiza amplitudinii sumare mărturisește că în rezultatul alimentării, efortului fizic și alimentării + efort fizic are loc diminuarea undelor, iar în efort fizic + alimentație + efort fizic – unda amplitudinii electrogastrogramei are caracter ascendent. Referitor la amplitudinea undelor segmentelor componentelor tractului s-a constatat modificarea sincronă, în linii generale, la toate organele: sporește semnificativ amplitudinea undei stomacului și a intestinului gros, mai puțin – a sigmei.

În ceea ce privește coeficientul ritmicității  $K_{ritm}$ , vom semnala că schimbările ritmicității în rezultatul factorilor studiați au caracter similar în toate segmentele: se micșorează îndeosebi atât în rezultatul efortului fizic, dar și al alimentației + efort fizic și sporește în special sub influența efortului fizic + alimentație + efort fizic.

Analiza comparativă a semnalelor electrice a diferitor segmente conform metodei Wavelet relatează despre evidențierea aceleiași legități ca și în rezultatul prelucrării datelor cu utilizarea algoritmului transformării rapide Furie, descrisă mai sus: micșorarea amplitudinii sumare a undelor TGI și amplitudinii undelor segmentelor tractului digestiv în rezultatul efortului fizic și alimentației + efort fizic și sporirea acestora sub influența efort fizic + alimentație + efort fizic.

În același timp vom menționa că analiza comparativă a datelor prezentate în tabelele sus-menționate arată că alimentația, efortul fizic și combinarea lor se reflectă diferit asupra unor indici ai motilității tractului digestiv la diferite persoane. La prima persoană, în rezultatul alimentării și efortului fizic dinamic și a influenței acestora în combinație, activitatea electrică a stomacului și a altor segmente avea tendința de sporire, iar la a doua persoană contradictoriu – de micșorare. În același timp la ambele persoane efortul fizic dinamic combinat cu alimentația și, ulterior cu efort fizic, ducea la sporirea atât a amplitudinii, cât și a puterii contracției tractului în întregime și a fiecărui segment în parte.



### Concluzii

Faptul că alimentația și efortul fizic influențează diferit asupra unor indici ai motilității tractului digestiv, iar în condiții când persoanele efectuează efort fizic, se alimentează și din nou îndeplinesc efort fizic, parametrii electrici studiați ai segmentelor tractului digestiv în ambele cazuri sporesc, se explică prin aceea că în cazul influenței separate a alimentației și efortului fizic dinamice sistemele de reglare centrale ale motilității se includ eterogen, pe când în circumstanța aplicării efortului fizic + alimentare urmată din nou de efort fizic, are o conotație stresogenă puternică și, posibil, se includ maximal în reglarea motilității tractului digestiv toate verigile sistemului de reglare, ceea ce și determină similaritatea modificării parametrilor undelor motorii.

1) Alimentația și efortul fizic dinamic au efect similar asupra indicilor motilității TGI – asupra amplitudinii sumare și amplitudinii undelor componentelor constitutive, având caracter descendent. Indicii puterii sumare a TGI; precum și indicii puterii componentelor TGI, ai frecvenței și ai altor parametri ai motilității tractului digestiv sunt specifici pentru fiecare component.

2) Efortul fizic + alimentația și efortul fizic dinamic + alimentația + efortul fizic dinamic provoacă schimbări analogice a indicilor investigați ai amplitudinii sumare și a organelor constitutive în direcția sporirii lor, fapt ce denotă intensificarea motilității tractului gastrointestinal.

### Bibliografia

1. *Alvarez W.C.* Functional variations in contractions of different parts of the small intestine. *Amer. J. Physiol.*, 1914, vol. 35, p. 177-193.
2. *Alvarez W.C.* The electrogastrogram and what it shows. *Amer. J. Med.Ass.* 1922, vol. 78, №11, p. 1116-1119.
3. *Chang F.Y.* Electrogastrography: basic knowledge, recording, processing and its clinical applications. *J. Gastroenterol. Hepatol.*, 2005, vol. 20, Issue 4, p. 502-516.
4. *Chen J.D.Z., Mc Callum R.W.* Clinical applications of electrogastrography. *American journal of Gastroenterology*, 1993, vol. 88, №9, p. 1324-1336.
5. *Couturier D., Roze C., Paolaggi J. et al.* Electrical activity of the normal human stomach: A comparative study of recording obtained from the serosal and mucosal sides. *AmJ. Dig.Dis.*, 1972, vol. 17, p. 969-976.
6. *Dirgenali F., Kara S., Okkesim S.* Estimation of wavelet and short-time Fourier transform sonograms of normal and diabetic subjects electrogastrogram. *Comput Biol Med.*, 2005, vol. 36, Issue 12, p. 1289-1302.
7. *Koenig J.B., Martin C.E., Dobson H. et al.* Use of multichannel electrogastrography for noninvasive assessment of gastric myoelectrical activity in dogs. *Am J Vet Res.*, 2009, vol. 70, №1, p. 11-55.
8. *Wingate D.L., Pearce E., Ling A. et al.* Quantitative effect of oral feeding on gastrointestinal myoelectric activity in the conscious dog. *Dig. Dis. Sci.*, 1979, vol. 24(6).
9. *Биряльцев В.Н., Бердников А.В., Филиппов В.А. и др.* Электрогастроэнтерография в хирургической гастроэнтерологии. Казань, 2003, с. 156.
10. *Богач П.Г., Решодько Л.В.* Алгоритмические и автоматные модели деятельности гладких мышц. Киев: Наукова думка, 1979, с. 305. Биряльцев В.Н. Электрогастрография в хирургической гастроэнтерологии. Казань, 2003, стр.7-41.
11. *Гастроэнтерология. Тонкая кишка: пер. с англ. под ред. В.С. Чадвика, С.Ф. Филиппа М.: Медицина, 1985, Ч.2, с. 132-156.*
12. *Закиров Д.Б.* Оценка моторно-эвакуаторной функции органов желудочно-кишечного тракта у хирургических больных: дис. канд. мед. наук. М., 1994, с. 123.

13. *Лебедев Н.Н.* Биоритмы пищеварительной системы. М.: Медицина, 1987, с.257.
14. *Ли Л.Г.* Информативные показатели периферической электрогастроэнтерограммы в оценке функционального состояния желудка и тонкой кишки: дис. канд. мед. наук, М., 2009, с.135.
15. *Нотова О.Л.* Оценка моторной деятельности желудка и различных отделов кишечника по данным периферической полиэлектрографии: дис. канд. мед. наук, М., 1987, с.271.
16. *Нугаева Н.Р.* Характеристика электрогастрографических показателей при наиболее часто встречающихся заболеваниях желудка и язвенной болезни двенадцатиперстной кишки: дис. канд. мед. наук, М., 1999, с.149.
17. *Оноприев В.В.* Патогенез моторно-эвакуаторных нарушений и механизмы компенсации при хирургической коррекции стеноза двенадцатиперстной кишки (эксперим.-клин. исследование): дис. д-ра мед. наук, М., 2004, с. 404.
18. *Пономарева А.П.* Значение определения биоэлектрической активности желудочно-кишечного тракта для диагностики и выбора лекарственной терапии нарушений моторно-эвакуаторной функции у детей: автореф. дис. канд. мед. наук. М., 2006, с.22.
19. *Ребров В.Г.* Особенности регистрации электрической активности желудка и кишечника с поверхности тела пациента. Рос. журн. гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии, М., 1996, № 2, с. 48–52.
20. *Ребров В.Г.* Практические возможности электрогастрографии при различных способах ее отведения. Современные вопросы электрогастрографии, М., 1975, с. 173-176.
21. *Ребров В.Г.* Регистрация потенциалов желудка и кишечника в клинических условиях. Тер. архив., 1981, №9, с. 24-30.
22. *Ребров В.Г.* Практические возможности электрогастрографии при различных способах ее отведения. Современные вопросы электрогастрографии, М., 1975, с. 173-176.
23. *Смирнова Г.О.* Периферическая электрогастроэнтерография в клинической практике: пос. для врачей [под ред. проф. В.А. Ступина]. М.: ИД «Медпрактика-М», 2009, с.20.
24. *Собакин М.А.* Моторная деятельность желудка при пищеварении: автореф. дис. д-ра мед. наук, М., 1958, с. 45.