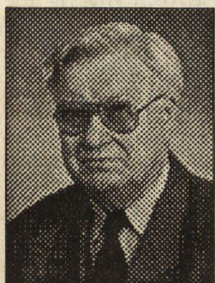


# ВОДЕЩОТО ГОЛЯМОМОЗЪЧНО ПОЛУКЪЛБО И ФУНКЦИОНАЛНАТА АСИМЕТРИЯ НА ДВИГАТЕЛНИЯ, ЗРИТЕЛНИЯ И СЛУХОВИЯ АНАЛИЗАТОРИ

(С оглед на научно-възпитателния процес)

Стефан Мутафов



В своето трудо-во-битово ежедне-вие всеки из-вършва опреде-лени дейности като предпочита да натоварва са-мостоятелно или повече (да натоварва) своето дяс-но, респ. лявото, око, ухо, ръка, крак. Това има голямо значение и за учебно-възпитателния процес, особено за трудово-професионал-ното обучение.

Както е известно, морфоло-гично и функционално човешкият организъм не е напълно симетрич-но устроен. Достатъчно е в това отношение да припомним извест-ния на всички факт, че типично сърцето например се намира в ля-вата гръдна половина, а черният дроб – под десния купол на диаф-рагмата, че далакът е отляво, а апендиксът – вдясно и т. н. Само в изключително редки случаи мо-же да се наблюдава обратното, т. е. при т. нар. „ситус инверзус“. В посочените случаи се говори за

морфологична асиметрия на те-лостроежа.

Съществува обаче и т. нар. функционална асиметрия, която се отнася до функцията и движението на тялото и неговите части, органи и системи. От своя страна функ-ционалната асиметрия бива два вида, а именно – явна и скрита. Скрытата асиметрия на крайници-те се проявява например съвсем спонтанно, когато трябва да се из-вършват някои движения, за усво-яването на които не е било целе-насочено налагано чрез възпита-ние един строго определен начин в реагирането. Примерно почти всички пишат с дясната ръка, за-щото така са обучени, при все, че мнозина от тях предпочитат реди-ца от дейностите да извършват с лявата си ръка, или пък могат ед-накво добре да ги изпълняват с всяка от двете ръце.

Причината за асиметрията в дейностите на нашите чифтни те-лесни части и органи – ръцете, кра-ката, очите и ушите – са обикнове-но също така морфологично обус-

ловени. В тези случаи основната причина, за да се предпочита единият от тях се корени в това кое е доминиращото (т. е. водещото) голямо-мозъчно полукълбо. Днес мнозинството от хората имат за своя водеща лявата голямомозъчна хемисфера, поради което са най-вече десноръки. Трябва да подчертаем, че честотата на дясно- и ляворъките днес е различна. В северното полукълбо и в умерената зона тя е около 3%, докато в Сардиния, Корсика и Австралия ляворъките са 7%, а в Австралия – 26%. Японците пък биват смятани за народ, при който леворъчието и липсата на предпочитание на ръцете са много по-високи, защото (както показват по-нови проучвания) при тях има данни за това, че много по-често лявата голямо-мозъчна хемисфера е водещата.

Има много теории за обяснение произхода на деснячеството, респ. леворъчието, което се приема, че бива предавано в наследство. Освен посочените географско-териториални и анатомо-биологически теории (във връзка с асиметрията на телесните органи), се приема утилитаристичната теория за вероятна, защото тя обяснява дясноръчието със закона „за най-малките усилия“. Според военната теория десноръчието се било получило вследствие на военните действия, при които боецът е държал в лявата си ръка щита, за да пази предимно сърцето, а с дясната се е сражавал. Най-

вероятна е трудовата теория, която обяснява десноръчието с трудово-възпитателния процес и постепенното му приепособяване към „десния полюс“.

Както изтъква М. Ф. Нестурх (1960) нашите далечни прадеди „... маймуните по правило нямат предпочитание към някой от двата предни крайника“. Така се ражда и човекът, но в течение на онтогенезата (индивидуалното си развитие) се насочва към някой от двата полюса – десния или левия. Според редица археолози през каменната ера хората са били ляворъки в 50%, за да намалееят през бронзовата на 25%. Упоменатата вече насоченост на трудовия процес повече към десния полюс засилва още повече и утвърждава десноръчието днес.

Приема се, че десноръчието и ляворъчието днес се обуславят също така и морфологично, като има изследвания според които водещото голямо-мозъчно полукълбо е обикновено малко по-голямо, а също така, че нервните пътища към съответните водещи телесни части или органи (т. е. ръка, ходило, око, ухо) са процентно много повече. Това е валидно най-вече за пирамидния път, който в своята значителна част се кръстосва, т. е. отива да инервира другата телесна половина. Защото добре известно е, че благодарение на това кръстосване на корово-мускулния двигателен път (наречен пирамиден), лявата голямомозъчна хе-

мисфера инервира дясната половина, а дясната голямомозъчна хемисфера – лявата. Това се предава наследствено, за което японският учен А. Йамаура (1940) приема „... една вероятно проста Менделеева наследственост“. Друг японски учен К. Фужики провежда подробен математичен анализ и установява (1960), че десноръчието се определя от доминантен ген, а леворъчието – от рецесивен. Той приема също така, че не само хомо- и хетерозиготно доминантните индивиди манифестират положението на десноръчие, но също така и хомозиготно-рецесивните, но като фенкопия.

Трябва да подчертаем обаче, че вече отдавна хората не се делят само на две категории – десноръчки и леворъчки – по отношение на предпочитаната за употреба ръка, т. е. предпочитания латералитет, който при ръката се означава като хетерохейрия. Днес съгласно проявената функционална асиметрия на ръцете (хетерохейрия) хората са следните четири типа: освен 1) десноръчки и 2) леворъчки – според това дали предпочитат да работят предимно с дясната или с лявата си ръка различните изолирани ръчни дейности, има и такива лица, които употребяват еднакво често и двете си ръце. Или с други думи при тях липсва споменатият латералитет и се приема, че те са „двуръчки“. Те от своя страна се делят на следните две подгрупи: 3) амби-

декстрици (т. е. в буквален превод „заседно с дясната“), при които лявата ръка функционално е развитата като дясната, или с други думи „двойно десноръчие“ и 4) амбисинистрици – когато и двете им ръце са еднакво неловки, като лявата у десняците, за които народът ни насмешливо казва, че са „леващи“, т. е. „с две леви ръце“, несръчни, непохватни.

Както вече изтъкнахме при своята явна функционална асиметрия човекът може да е деснорък (например научен е да пише така), а по своята скрита функционална асиметрия да принадлежи към другия полюс, т. е. да е леворък. Има много и най-различни методи за изследване на функционалната асиметрия в дейността на ръцете, краката, очите и ушите. Това става чрез подробна анамнеза (т. е. събиране на сведения за начина на действие – напр. при писане, рязане; или ритане, копане; или при гледане през монокул, шпионка, подслушване (с ухо) и пр.). Има и много най-различни клинични и лабораторни изследвания. За пример от тях ще посочим тук само две. Водещото ухо се изследва като едновременно чрез наушници и магнетофон се чува в едното ухо примерно „баба“, а в другото „кака“ и се пита какво е чуто. При десноръките центърът на говора се намира в лявата мозъчна хемисфера. Ние можем да установим съвсем сигурно кое е водещото голямомозъчно полу-

кълбо като инжектираме последователно в сънните артерии приспивателно (амиталнатрий) и установим кога подопитното лице „ще онемее“. Има изобщо още много други и по-сложни клиничко-лабораторни методи.

За краткост на изложението тук ще се ограничим в описанието съвсем накратко на 15-тина тестове, чрез които всеки без изключение може да диагностицира (дори сам) функционалната асиметрия на своя двигателен, зрителен и слухов анализатор. По този начин, включително и за клинични цели, се прави бързото ориентиращо диагностициране за водеща ръка, крак, око и ухо. Трябва да подчертаем, че тези тестове се изпълняват веднага, без замисляне, машинално и неколккратно. Ще ги разгледаме накратко в няколко групи.

## Тестове за функционална асиметрия на двигателния анализатор

### I. Тестове за установяване на водещата ръка:

1. Тест „Хващане на раменете“ (фиг. 1), при който с ръка се хваща противоположното рамо: *тип Д* – когато дясната ръка, хванала лявото рамо, е поставена над лявата ръка и *тип Л* – обратно.

2. Тест „Кръстосване на предмишниците“ (фиг. 2), при който предмишниците се кръстосват взаимно, като едновременно с това разполагащата се отпред предмишница поставя ръката на съща-

та под срещуположната мишница, а поставената при кръстосването отдолу предмишница обхваща отпред срещуположната мишница: *тип Д* тук е когато дясната предмишница е над лявата и дясната ръка е пъхната под лявата мишница, а *тип Л* – в обратно положение.

3. Тест „Преплитане на пръстите“ (фиг. 3), при който пръстите на ръцете се преплитат взаимно един в друг; *тип Д* е когато при преплитането на пръстите десният палец е поставен отгоре, а *тип Л* – обратното – левия палец е отгоре.

4. Тест „Пръстов ченгел“ (фиг. 4), при който фалангите на пръстите са полусвити, като двете ръце се намират хоризонтално една над друга и по този начин се извършва тяхното взаимно свързване; *тип Д* е в случаите когато дясната „ченгеловидно свита“ ръка се разполага над главата, а при *тип Л* – обратно.

5. Тест „Хващане на китките отпред“ (фиг. 5), при който пръстите на ръцете пак са свити „ченгеловидно“ – почти както при горната проба, обаче предмишниците са отпуснати надолу и гръбната повърхност на ръцете обръната напред, като дланната повърхност на едната ръка обхваща гръбната повърхност на другата. (Това някои автори сочат като „Хитлерова проба“, защото той така най-често държал ръцете си отпред.) *Тип Д* е, когато дясната

ръка ченгеловидно се намира отпред, обхванала поставения под нея гръб на лявата ръка, а *тип Л* – обратно.

6. Тест „Хващане на китките отзад“ (фиг. 6), при който пръстите на ръцете са подобно „ченгеловидно“ свити, но този път кръстосването им се извършва отзад (т. е. на гръбната част на тялото) над седалищната област.

7. Тест „Ръкопляскане“ (фиг. 7), при който обаче ръкопляскането се установява не в два, а в повече типове, тъй като тук няма никакво „кръстосване на ръцете“ в пълния смисъл на думата. Тук най-често се отчитат 3 типа на ръкопляскане, в зависимост от това как се поставят двете ръце една спрямо друга: *тип Д* – дясната ръка удря отгоре върху лявата, *тип Л* – обратно и *тип О* – неутрална поза, при която дланите на ръцете се удрят в отвесно положение.

8. „Пугнеотест“ (фиг. 8), при който вече двете ръце също така не се кръстосват, като ръцете се свиват в юмрук. При тази разработена подробно от нас (Ст. Мутафов, 1977) „юмручна проба“ съществуват следните четири типа: 1. „*Тип Е*“ (екстериор, външен), когато палците се намират отвън, т. е. поставени са върху (или до) втория пръст; 2. „*Тип И*“ (интериор, вътрешен), когато палецът се поставя вътре под свитите пръсти; и двата рядко срещани асиметрични типове: 3. „*Тип Е – И*“

(външно-вътрешен тип) т. е. когато палецът на дясната ръка е поставен отвън, а на лявата – отвътре под свитите в юмрук пръсти) и 4. „*Тип И – Е*“, (вътрешно-външен тип) т. е. обратното положение (когато десният палец е под свитите в юмрук пръсти, а левия палец е отвън или над (респ. до) юмручно свитите пръсти).

**II. Тестове за установяване на водещия крак:** Те се провеждат съответно:

**А. В право положение:**

9. Тест „Следподскокно изнасяне на ходилото напред“ (фиг. 9), т. е. отчитане, когато индивидът подскочи с двата си крака от мястото, според това кой крак ще изнесе напред при стъпването отново на земята; тук изнесеното напред ходило се отчита съответно за *тип Д* щом дясното е напред и за *тип Л* – обратно.

10. Тест „Подскачане на един крак“ (т. нар. „ходене на куц крак“) (фиг. 10), т. е. изследваният започва да подскача на един крак; отчита се с *тип Д* или *тип Л* съответно според това върху кое ходило се извършва подскачането.

**Б. В седнало положение:**

11. Тест „Поставяне на бедрата едно върху друго“ (фиг. 11), т. е. в седнало положение бедрата се кръстосват едно върху друго; отчита се с *Д* или *Л* съответно поставеното отгоре бедро.

12. Тест „Кръстосване на ходилата“ (фиг. 12), т. е. пак в седнало положение долните крайни-

ци се изпъват напред и кръстосват двете ходила; отчита се пак с *Д* или *Л* според съответното поставено отгоре и отпред ходило. Във връзка с това ние сме въвели в литературата и понятието за т. нар. „хетеропелмия“ (1986 г.).

При бързото ориентиране на функционалната асиметрия на ръцете и ходилата обикновено се използват само няколко от тези тестове – най-често „кръстосването на предмишниците“ (*armfolding*) и „преплитането на крайниците“ (*hend clasping*), а за долните крайници – „поставянето на бедрата едно върху друго“ и „подскачането на един крак“.

Ние изследвахме с тестовете: преплитане на пръстите, кръстосването на предмишниците и с нашия „пугнеотест“ (през 1972–73 г.) здрави деца и такива с увреден интелект, слух и зрение освен в България, също и в немската част на Швейцария (вж. табл. 1 и 2) при което достигнахме до следните три главни изводи:

1. Почти при всички изследвани групи здрави деца превалират случаите от типове *Д* и *Е*, докато типове *Л* и *И* са с най-висок процент при децата с аномалии.

2. Типове *Л* и *И* са сравнително най-често установяваните при децата със слухови и зрителни аномалии;

3. Докато при здравите деца асиметричните типове на пугнеотеста (т. е. *И-И* и *И-Е*) се срещат

почти като изключение, то те са много по-чести при децата с аномалии, особено у швейцарчетата. Считаме, че това е резултат на асиметрия в инервацията на двете телесни половини, получени тук вероятно поради двустранното различие на болестните процеси в голямомозъчните полукълба. Във връзка с това пугнеотестът има и определено диагностично значение в клиниката и дефектологията.

Според нашите досегашни проучвания (част от тях проведени със сътрудниците ни от БАН С. Торньова и В. Лилова) има значителна разлика между анамнестично съобщавания латералитет на крайниците и установявания при експериментално-тестовото проучване. Така напр. при изследвани от нас физически и умствени работници се установи анамнестично съвпадение с левия латералитет на двата крайника (горен и долен) само за 7% при физическите работници и 2% при умствените. Тестовите резултати обаче показваха, че левите проби за двата крайника при физическите работници са 30%, а за умствените работници – в 23%. При това няма нито един случай, при който тестовете за горните и долните крайници да се все по единия от двата полюса, т. е. няма да са само *Д* или само *Л*. Обикновено по едни тестове индивидите принадлежат към тип *Д*, а по другия – към тип *Л*. От тестовите резултати се установява изобщо, че най-

много са случаите на комбинацията „деснокраchie с десноръчие“ (те бяха по 40% при двете изследвани групи работници) и комбинацията между „леворъчие и деснокраchie“ (по 30% при физическите работници и 37% при умствените). При това комбинацията на леворъчие с левокраchie се среща по-често отколкото на деснокраchie с леворъчие, като първата комбинация при умствените работници е два пъти по-честа, отколкото при физическите.

## II. Тестовете за функционалната асиметрия на зрителния анализатор

13. Тест „Гледане с едно око“, т. е. с кое око предпочита ако трябва да погледне през монокулярен микроскоп, „шпионката“ на вратата, далекогледна тръба, или дупка в лист (фиг. 13); като, когато гледа с дясното око е *тип Д*, а *тип Л* – щом погледне с лявото си око.

14. Тест на „Розенбах“, който се състои в следното: Изследваният взема с едната си ръка продълговат предмет (молив, химикалка или своя хоризонтално изправен показалец), който бива държан отвесно при изпънат напред и поставен хоризонтално горен крайник (фиг. 14). Фиксира се с двете очи (евентуално при леко прижумяване) продълговатият предмет върху някоя определена неподвижна точка, която трябва да се намира напред на разсто-

яние около 3–4 м. Лицето има дясно водещо око, когато образът на отвесния предмет се измества рязко надясно, щом затвори дясното си око. И обратно, ако има обаче ляво водещо око, предметът остава и тогава на същото си място, защото в такъв случай образът се премества веднага рязко наляво при затваряне на лявото око.

15. Тест „Намигване“ – лицето намигва при подкана с водещото си око (фиг. 15).

## III. Тестове за функционалната асиметрия на слуховия анализатор

16. Тест на „Подслушването“, т. е. когато сте точно срещу изследваното лице и искате нещо да му подшушнете, или с кое ухо подслушва на вратата, а също към кое ухо поднася часовника, за да го чуе (фиг. 16). Разбира се, тук (а също и при окото) трябва да се внимава да не би предпочитанието да е резултат на някаква увреда на другото ухо. Разбира се, има и редица други тестове в прилаганата от нас методика, за някои от които също вече споменахме, и повече няма да се спираме върху тях.

Тук се поставят много въпроси, които са истински проблеми. Тези тестове (проби) не са никакви самоцелни „фокуси“, а могат да подпомогнат сериозно диагностиката и профилактиката на някои заболявания. Така например нерядко леворъките деца започват да заекват в околоучилищната

възраст, защото биват принуждавани (най-често насилствено чрез антипедагогически прийоми) да стават десноръки. Становището на съвременната медико-педагогика е категорично: леворъкото дете трябва да си остане и да продължи да се развива като леворъко!

Познаването на скритата функционална асиметрия може да помогне и при терапията на болните. Пример в това отношение са някои художници (като напр. нар. художник Златю Бояджиев, Емилия Драгоева и др.), които след заболяването си започнаха да рисуват вместо с дясната, с лявата ръка. Функционалната асиметрия е от значение за трудово-професионалното ориентиране, с нея трябва да се съобразяват в продукцията си и различни отрасли на промишлеността. Тя е и профилактичен момент. Достатъчно илюстративно е да се види каква опасност представлява един шофьор, който е лявокрак и ляворък, и в момент на кормуването си пуши, а най-отговорните педали са за деснокраките и автомобилният пепелник също така е вдясно от волана! Не случайно, когато човек си избира място свободно в даден салон (кинотеатър, аудитории), дяснооките сядат в лявата му половина, защото това ги изморява по-малко и т. н.

Има и други не по-малко интересни въпроси. Така например някои от тестовете имат и извест-

но характерологично значение в диагностичен план. Така установяването на десноръчие е по-често при мъжкия пол и говори за по-силно развитие на интелектуално-мнестичната (умствено-паметовата) сфера на личността, а леворъчието, което е пък по-често при женския пол, показва още че при личността доминира емоционално-волевата сфера. Нашият пугнест от типа Е (външен) е налице най-вече у екстравертираните личности, а обратното – типа И (вътрешен) – у интровертираните и пр.

Идеалното и необходимото по възможност е да се развива у децата типът на амбидекстрията. Както бе вече изтъкнато обаче тя е в значителна степен генетично дадена, както и леворъчието. Доказателство за това е и много любопитният факт на едно съобщение в библията (Книга на съдиите, гл. 20, 15–16), че сред участващите в една битка около 26 000 войници, 700 от тях били леворъки, т. е. приблизително 3%, което съвпада със средната честота на леворъчието и днес.

Нарушаването на доминантността в двете голямомозъчни хемисфери довежда до заболявания и самостоятелно действие на двете хемисфери. Такова се наблюдава например при новородените, у които именно поради това всяко око гледа и се върти на различни посоки самостоятелно дотогава, докато се въведе едноосният пог-



лед, в резултат на това, че едната голямомозъчна хемисфера е станала вече доминантна и подчинила погледа на инервираното от субдоминантната хемисфера друго око. Понякога при епилепсия се прилага операцията на „разсичане на мазолестото тяло (corpus callosum)“, което свързва функционално двете голямомозъчни полукълба. А. Акелайтис е описал един болен, който в такъв следоперативен период, с едната си ръка милвал, а с другата ръка отстранявал посетилата го съпруга, в резултат на самостоятелната

дейност на двете полукълба на мозъка.

Изобщо въпросите, които повдига функционалната асиметрия в норма и патология са много, но тук е невъзможно тяхното по-подробно разглеждане. При всяко положение нейното диагностициране е важен момент за индивидуализацията и диференциацията на подхода към личността с цел съобразяването с нея при всички видове и форми на учебно-възпитателната работа в педагогиката и дефектологията.



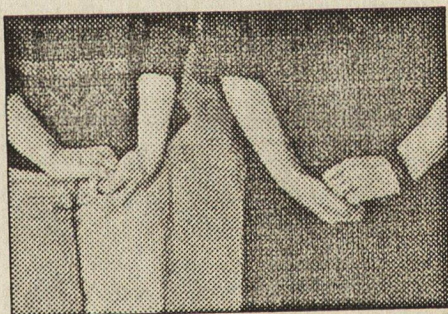
Фиг. 1



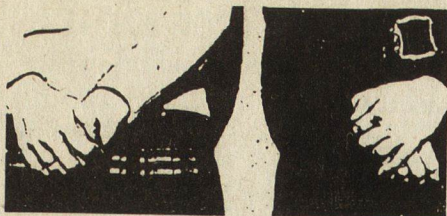
Фиг. 2



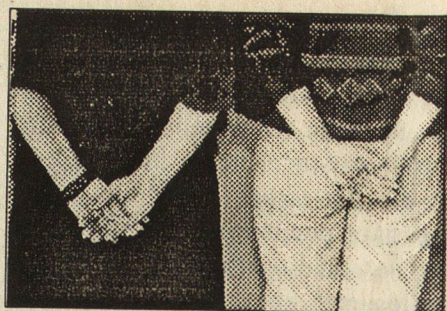
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9



Фиг. 10



Фиг. 11



Фиг. 12



Фиг. 13



Фиг. 14



Фиг. 15



Фиг. 16

## THE LEADING BIG HEMISPHERE AND FUNCTIONAL ASYMMETRY OF THE MOTIVE, VISUAL AND AUDITORIAL ANALYZER (With view to the educational process)

Stefan Mutafov

The author deals with the morphological and functional asymmetry of the human organism. He deals with the leading big hemisphere, which is connected with the problem of the latent functional asymmetry in the using bilateral analyzers and body elements. Sixteen tests for diagnosing of the latent functional asymmetry of the motive, visual and the auditorial analyzers are illustrated.

The obvious functional asymmetry data is fulfilled by these tests concerning the leading hand and leg as the leading eye and ear.

Author's illustration of pugilistic test with 4 types of showing is given (done in 1977). The four types are E (exterior), I (interior) and the combined types E-I and I-E (pointed in the text as test № 8).

Mutafov pugilistic test is important for the diagnosing of the extroversy and introversy (K. Jung's classification). The other 15 tests point the prevailing of the intellectual — volitional sphere (type L) in neuropsychological aspect.

The diagnostic of the leading big hemisphere and the functional asymmetry of the analysers have great importance in individualising and differiating of the educational process. This is especially important for the professional education.