

EDITORIAL

Despre știința avansată în sportul de performanță About Advanced Science in High Performance Sport

Adrian Gagea

Academia Națională de Educație Fizică și Sport, București

National Academy of Physical Education and Sport, Bucharest

Interesul pentru obținerea performanțelor sportive în timp cât mai scurt, cu eficiență crescută și cu riscuri biologice minime a condus la o dezvoltare uriașă a cercetărilor științifice proprii domeniului sportului, dar și la o receptivitate sporită privind transferurile de cunoștințe și de aplicații din alte domenii. Cele mai multe informații științifice surprinzătoare provin din domeniul ingineriei celulare, în care înțelegerea mecanismului și al controlul genetic, interacțiunea moleculară intracelulară și comunicarea extracelulară (extracellular signaling) sunt ținte de mare interes. Domeniul manifestărilor psihice, a controlului trăirilor și manifestărilor este, de asemenea, ținta unor cercetări avansate, deoarece, din interiorul acestui domeniu se poate accede la rezervele biologice, altfel inabordabile în condiții normale, dar declanșabile în stări de urgență sau supraviețuire. Metabolismul energetic, privit prin prisma noilor cunoștințe despre rotația moleculelor de adenzinotriofosfat (ATP), prin efectul spectacular al asocierii unor nutrienți, prin reconsiderarea stimulenților de refacere după efort sunt surse importante de informații pentru practicienii sportului de performanță. Nu poate fi neglijat nici aportul informațiilor recente despre metodica antrenamentelor, tactica dozării efortului prin controlul reactivității instanțelor implicate în efort, sau chiar a tehnologiei accesoriilor (Gagea, 2006).

Ingineria celulară și dopingul

Se cuvine să reamintim că ingineria celulară funcționează ca o interfață dintre biologia celulară, biochimie, modelingul mediilor nutritive și structurilor spațiale rezistive și nanotehnologie. Istoria ei este foarte scurtă, doar de câțiva ani, dar progresul este enorm, în ciuda drumului greu care a mai rămas până la împlinirea visului ei, cel de a oferi țesuturi și organe bolnavilor cu puține speranțe.

De la aceste deziderate cu scop sanogenetic și umanitar și până la folosirea ingineriei genetice și celulare pentru multiplicarea celulelor sanguine transportoare de oxihemoglobină la sportivi, accelerarea resintezei ATP sau a modificării regimului fazico-tonic de contracție musculară nu este decât un mic pas, dar o mare prăpastie

The interest of obtaining high sport's performance in as short as possible time, having great efficiency and minimum risks, hard-pressed on the sport field scientifically research as well as strong-minded an increasing receptivity for displacing of knowledge and applications from other scientifically domains.

Lately, much information is coming from the cell-engineering domain, on which the quantitative understanding of cell function, including genetic control, gene expression, molecular interactions within the cell, intracellular signalling, cell mechanics and motility, or cell proliferation are huge importantly targets.

The domain of *Psyche*, of controlling feelings and manifestations, is also, on the focus of top sport interest, especially for the reason that, from inside of this domain, is feasible to accede at the biological reserves unavoidable in normal conditions, but avoidable in emergency or surviving situations.

The new knowledge about energetic metabolism, about the rotation of adenosine triphosphate (ATP) molecules, or coming out from scientifically experiments of association of nutrients or of reconsidering the recovery stimulants after effort, are providing, also, very useful information for top sport practitioners.

It is not to disregard the contribution of the new information about the human physical limits, tactics of doing and controls the physical effort by means of sensorial biofeedback or the performance's advantages coming from advanced technology and new materials of sport accessories (Gagea, 2006).

Cell Engineering

The cell-engineering domain in which the author of this paper has a modest contribution is a means of trying to control the directions of the reproduction and developments of the stem cells, which come from embryonic or foetal tissues. In the beginning, the stem cells, so called "Mother of all cells" are pluripotent, and are able to reproduce indefinitely. These cells are able to split into more than 200 cell types, such as heart, liver and muscle and so on until the nerve cells. It is hard to believe that, in the next few

Primit la redacție: 2 iulie 2008

Acceptat spre publicare: 31 iulie 2008

Adresa: Academia Națională de Educație Fizică și Sport,
Str. Constantin Noica nr. 140, sector 6, cod 060057,
București

E-mail: gagea@astralnet.ro

Received: July, 2, 2008

Accepted for publication: July, 31, 2008

Address for correspondence: National Academy of Physical
Education and Sport, Constantin Noica St., No.140,
sector 6, cod 060057, Bucharest

E-mail: gagea@astralnet.ro

etică. De fapt, este limita dintre utilizarea morală medicală și cea imorală, sub formă de doping instrumental.

Probabil este interesant pentru nespecialiști să se știe care este stadiul actual al cercetărilor avansate din domeniul ingineriei celulare, ce rezultate se pot deja face publice și care este demarcația dintre *science-fiction* și expectația științifică pentru viitorul apropiat. În primul rând este de menționat că ingineria celulară este diferită de cea genetică, că nu este vorba de clonări sau conceperea în eprubetă a unor "supermen", ci este vorba de multiplicarea, creșterea și dezvoltarea unor culturi de celule specializate, așa cum sunt celulele nervoase, hepatice, musculare sau altele, din cele peste 200 de tipuri în care se diferențiază celulele *stem*, embrionare.

Se bănuia de multă vreme, în cazul unei boli rare, că hipertrofierea necontrolată a mușchilor are o cauză genetică. Suferinzi de această boală trebuiau să facă rezecții dificile pentru a reduce din masa musculară. Nu demult s-a identificat gena defectă care produce această boală. Ce ar fi ca ideea să fie exploatată pentru creșterea masei și forței musculare implicit a performanțelor sportive pe baza modificării voluntare și controlate a acestei gene? Răspunsul este intuitiv: sportul ar deveni un spectacol hidos incompatibil cu spiritul olimpic.

Ar mai fi de menționat faptul că, spre deosebire de începuturile altor științe, competiția dintre teorie și experiment s-a transformat, în cazul ingineriei celulare, într-o colaborare extrem de eficientă, mai ales datorată computerilor și softurilor performante. Astăzi, nu se mai scrutează orizontul necunoscutului la întâmplare sau intuitiv, ci, pe baza modelării computerizate, privirea este îndreptată direct spre ipotetica țintă.

Modelele logico-matematice predictive sau de control al multiplicării, creșterii și dezvoltării celulelor, la care autorul acestor rânduri are o modestă contribuție, sunt capabile ele singure să decidă soluțiile practice, felul excitanților, a pompelor ionice, a condițiilor care să dirijeze direcțiile de multiplicare, creștere și dezvoltare a celulelor *stem*. În acest context cred că este bine să-i liniștesc pe cei care din diverse convingeri, inclusiv cele religioase, nu acceptă ideea că natura și viul pot să fie copiate în întregime. Și eu ca și ei cred că acest lucru nu este posibil, nu atât prin faptul că modelele, oricât de performante ar fi, nu pot înlocui originalele, ci din motiv că eutrofia nu este apănajul modului nostru umanoid de gândire sistemică.

Aș mai adauga faptul că în modelele logico-matematice elaborate de noi, cu toate că am atribuit ipotetic celei un fel de inteligență rudimentară, holografică celei umane, apare ca o necesitate introducerea unui factor paratipic, diferit de cel genotipic sau cel fenotipic. Este ca și cum, pe lângă informațiile cromozomiale, pe lângă cele de mediu care pot produce reacții de acomodare, adaptare sau chiar mutații, ar mai apărea o sursă indefinită entropic, atât energetic cât și informațional.

În cele ce urmează abordarea dopingului este oarecum diferită, fiindcă nu se referă la combaterea ci la prevenirea sa, atrăgându-se atenția asupra faptului că ingineria celulară poate fi folosită, în afara menirilor ei nobile, în potențarea artificială a performanțelor sportive prin creșterea artificială a aptitudinilor fizice și atitudinilor psihice. Realitatea ne arată că mereu apar substanțe și metode dopante noi, căroră

years, it will be possible to replace the devastated tissues of many terrible diseases, like Parkinson, diabetes or chronic heart dysfunction, as a result of cell-engineering. This development gives great hope and optimism to those involved in this science. For me, having seen under the microscope how the nervous cells multiplies and develops, it is not doubt that these predictions can become reality earlier. Culture from these cells will be grown in nutritive three-dimensional medium by nanotechnologists, protein chemists and polymers experts.

The surprising beneficial effects on human health start to come not only from dethroning the DNA myth or old scientific beliefs such as, for instance, the impossible multiplication of nervous cells, but also from the new designs of monoclonal antibodies, so called "magic bullets". This new source of potent therapeutic drugs, no longer allergenic, due to its human origin, will revolutionize the diagnosis, the prognosis and the treatment of many diseases considered incurable as AIDS was. Finally, for most natural molecules, these "magic bullets" will force our immune system to produce antibodies.

Expected Application

Today we know (with some regrets for human pride) that the human genome is not as different from other species as was previously believed, as rich count number of genes (about 30 000 for people, and 26 000 for mice) and as types (99 % similitude). Consequently, following the experimental models on animals, it may be possible to identify some gene responsible for motric aptitudes and attitudes in top athletes.

Long time it was supposed that in the case of a very infrequent disease of uncontrolled hypertrophy of muscles should be a genetic ground. The patients of this terrible syndrome were obliged to made frequent complicated surgical rejections for to reduce own muscular mass. In our day the defected gene was identified. Let us imagine how grotesque will looking the spectacle of sport if the idea of voluntary modifying under genetic engineering of this gene would be putting in practice in high performance sport?

We should not be surprised if, due to cell-engineering, it will be possible to control the multiplying of human blood cells, eliminating the use of the (prohibited) pseudo-transfusion techniques using one's own oxygenated blood.

At the moment, it is only the cost of surgery that makes it difficult to substitute a broken meniscus with a new one grown in vitro from a cell extracted previously from the injured sportsman. The cell, reproduced and developed into a nutritive medium and three-dimensionally designed on protein support, becomes mechanical process material, and finally, a "spare part" that will not be rejected by the body. All specialists in top sports know that speed (or velocity) is a native motric skill and are sceptical of the vast improvements in an athlete's speed during the training process. In other words, the stability of an innervating regime makes the skeletal muscles predominantly slow or fast (red or white). Will cell-engineering change our classical convictions about muscle contraction speed; if we take into account the knowledge that today it is possible to control the ionic pumps of nervous cells? The above-mentioned applications, more or less actual, do

tehnologia anti-doping trebuie să-i facă față. Chiar și problemele teoretice anti-doping sunt în continuă evoluție. Pe lângă dificultatea elaborării unui cod anti-doping unanim acceptabil, mai apare și dificultatea diferențierii dintre artificial și natural în potențarea și susținerea efortului fizic. Se știe că procesul de hematopoeză poate fi stimulat și accelerat atât natural cât și artificial. În legătură cu aceasta, se poate pune întrebarea: de unde începe dopajul? Dar în cazul modificărilor de inginerie celulară asupra celulelor transportoare de oxihemoglobină, atât de utilă eforturilor de rezistență, unde începe dopajul? Se poate răspunde principial, nu numai pentru acest exemplu, ci pentru toate rezultatele ingineriei celulare, chiar cu definiția actuală a dopingului. Răspunsul este clar pentru cei care respectă spiritul olimpic, dar el nu ne protejează împotriva celor care cu orice preț forțază performanțele sportive, nesocotind talentele și antrenamentele veritabile.

Endorfinele analgezice

Senzația de oboseală, de epuizare, durerea, disconfortul fizic și psihic sunt semne și semnale ale consumului excesiv de energie mecanică în urma practicării la limita posibilităților umane ale sportului. Aceste stări sunt benefice organismului, susținând homeostazia ca mijloc de apărare. Mecanismul lor complex de acțiune cuprinde și mediatorii umorali și hormonal. Nu demult s-au descoperit endorfinele analgezice, mediatorii chimici secretați de anumite organe, care contravin oarecum efectelor homeostatice și produc o senzație de euforie și extaz al succesului (Hawkes, 1992). Dacă stimularea lor artificială ar fi un procedeu discutabil de forțare a limitelor performanțelor sportive, desigur nu fără risc, în schimb însă, aportul lor exogen este sigur un demers de dopaj, dar care încă nu se află pe lista neagră a substanțelor dopante și nici nu poate fi încă depistat (Rang et al, 1995).

În încercările noastre de vectorizare a potențialului de energie disponibil pentru un efort sportiv, am conceput teoretic o componentă carteziană a acestui potențial, numind-o „energie nervoasă”. Cercetările noastre ne îndreptățesc să credem că endorfinele analgezice reduc efectele simptomatice ale acestei componente nervoase a potențialului de energie.

Instinctul de competiție

Printre instinctele primare bine cunoscute la om, mai nou, se poate accepta și cel competițional. La unele specii infraumane acest instinct este foarte evident, precum la puii de vultur sau la porci, care instinctiv se luptă până la moarte pentru hrană. Lupta pare, din punctul nostru uman de vedere, ca fiind nemiloasă, dar natura a creat acest instinct din necesitate pentru competiția de supraviețuire. Instinctul de competiție poate fi confundat cu bine-cunoscutul comportament agresiv uman masculin, dar subliniem, că este vorba de altceva decât un mediator hormonal gonadotrop. Ne raliem aceluia care acceptă că instinctul de competiție este o caracteristică a unei secvențe din genomul comun ființelor evoluat. Se știe că genomul uman diferă doar cu câteva procente de cel al unui șoricel sau chiar al unui vierme. Acele câteva procente, însă, sunt esențiale ca omul să aibă conștiință și conștiință de instinctele sale. Structurile genetice

not represent an inventory, and are not a list of selected applications. They serve only to provoke and generate questions or controversies.

Modelling

Some shifting are to be observed regarding the scientifically methods of research; the competition between theory and practice becomes a strong and efficient collaboration, due the high powerful computers. Today, the frontiers of unknown are enquiring no more by opportunity, but conversely on the basics of modelling, looking direct to the scientific target.

A kind of modelling is using predictive logic-mathematical patterns. For instance, the predictive logic-mathematical pattern of the control of multiplication, growing or development of the cells, on which the author of these lines consider himself a specialist, are the aptitude to decide the practical solutions, the kind of exciting, of ionic pumps or other factors on which the directions of multiplying, growing or development of the stem cells are proper. Regarding this idea, we also addressing, the conviction, due to different reasons, religion included, do not accepted that the nature and the life can be copy at all, saying that we are on the same estimation. The reason is not so much the models, which can't replace the originals, indifferent of its performances, but the reason can be the fact that the eutrophy is not in our human systemic mode of thinking.

May we add that, if we attribute in our logic-mathematical models a rudimental intelligence to the cell, holographic to human intelligence, always is coming out the necessity of taking into account of a paratyping factor, different as genotyping or phenotyping ones. It is the same as, in spite of chromosomal information, of medium stimuli that produces adaptation or mutation reactions, might be necessary a strange supply, non-definite as energetically or informational entropy.

Doping

It is well known that the doping is both unhealthy and dangerous for the athlete as much as it is immoral and unethical. Generally, the discussions about doping are focuses over the records by anti-doping control and over the sanctions by applying the anti-doping code.

As particularly in this paper, the approach of doping topic is different from the general one due to the fact that we are not referring to its combating, but to its prevention, putting into attention that cell engineering can be used, besides noble meaning, for the artificial amplification of sport performance (by increasing of physiological aptitudes and psychical attitudes).

From the wholesome and humanitarian desiderates of using of cell engineering to the production of oxihemoglobin conveyer blood cells for athletes, to the mutation of cells which can accelerate the re-synthesis of ATP or to the modification of the phasic-tonics contraction regime of muscle, is only a step, but a step over one deep crevasse... one ethical crevasse which diverge virtuous using of cell engineering for medical purpose from immorally using of it for instrumental doping.

Well, we are trying to use the about mentioned idea to

responsabile de instinctul de competiție, credem noi, vor putea fi în curând identificate și poate chiar controlate. Persoanele cu dimensiuni fizice reduse sunt mai agresive, au un spirit competitiv mai dezvoltat și, se pare că, prin dinamism și viteză încearcă instinctiv să compenseze lipsa de forță sau de impozare de care dispun persoanele masive. Teoria Galtoniană a regresiiilor, conform căreia tendința somatică la om tinde spre medie, se pare că are o explicație ipotetică în acest instinct. Altfel omenirea s-ar fi polarizat; din perechi masive ar fi rezultat descendenți masivi, cu tendința de dominare, și invers.

Controlul emoțiilor și a stresului

Performanța sportivă este influențată în mare măsură de eficiența controlului emoțiilor și de rezistența la factorii stresanți. Se cunosc nenumărate metode de pregătire sportivă psihologică prin care nivelul de emoții poate fi optimizat, iar mecanismul de reducere a efectelor stresante să fie ameliorat. Cele mai recente căi de control ale instanțelor nervoase implicate în producerea emoțiilor și efectelor stresante se referă la feed-back-urile senzoriale, prin care reacțiile neadecvate sunt estompate. Noi am încercat cu succes feed-back-ul auditiv al nivelului de activare corticală, sonorizând în timpul antrenamentelor psihologice ritmurile cerebrale. După câteva ședințe de antrenament, sportivul învață să-și controleze propriul său nivel de activare corticală, iar prin acest mecanism să-și reducă emoțiile suplimentare și reacțiile exagerate la factorii stresanți. Procesul este memorat și poate fi folosit în competiții fără bucle reactive.

Autosugestia

Dacă despre practicarea la sportivi a telesugestiei sau hipnozei se știe că ele sunt interzise, fiind considerate doping instrumental, despre autosugestie nu se știe încă cât influențează aceasta performanța și dacă este atât de nocivă încât să fie interzisă. În unele practici bazate pe credință, autosugestia are efecte similare cu telesugestia; ea poate induce modificări morfo-funcționale spectaculoase și poate chiar să ajute la vindecarea miraculoasă a unor boli. În sport ea a apărut ca „training autogen” și ca element al antrenamentului mental, mai ales ca mijloc de relaxare. Astăzi autosugestia folosește tehnici avansate de control senzorial

Vizualizarea mentală a biomecanicii mișcării este o practică curentă a antrenamentului mental sau teoretic. Dar forma sa senzorială, în care mișcarea este nu numai imaginată dar și executată cu conștientizarea efectorului, a tensiunii mecanice și a secvențelor și succesiunilor temporale, din efector devine antrenament psiho-somatic. Avem suficient temei faptic să considerăm că includerea în procesul de pregătire sportivă a formei senzoriale a reprezentării mișcării este benefică performanței sportive, mai ales în sporturile unde execuția tehnică are o mare importanță.

Alimentația asociativă

Așa cum asocierea unor medicamente este nocivă sau benefică, tot așa asocierea unor alimente sau susținătoare de efort poate dăuna sau poate ameliora randamentul pregătirii

alert and prevent *on time* the family of sport friends about the possibilities of unfair destination of advanced research results like these from cell engineering, not *post factum* as it happened before with many doping substances, first find out in athletes, and after reached on the prohibits list.

Analgesic Endorphins

The feeling of tiredness, exhaustion, ache, physical and psychical uncomfoting can be signs or signals of excessive mechanical energy consummation upon a weighty physical sport effort. These states are beneficial for the body, sustaining the homeostasis effect of defence. Their complex mechanisms of action include chemical and hormonal mediators. No far ago, some neurotransmitters, like analgesic endorphins discharged by explicit organs or tissues, where discovered. The analgesic endorphins break the homeostasis effect and can produce a euphoric sensation and ecstasy of success. Recently, scientists have hypothesized that the release of endorphins is the neurochemical cause for the feeling of pleasure. For example, a marathon runner's "high," which has been compared to the "rush" following opioid use, is the product of endorphin release (Hawkes, 1992). After a physical injury, endorphins activate opiate receptors and produce an analgesic effect, alleviating severe pain. During times of emotional stress, endorphins are released in the limbic system of the brain and produce a euphoria that lessens anxiety and melancholy (Rang et al, 1995).

It can be questionable the practice of the artificial stimulation of the effect of analgesic endorphins for pushing the limits of sport's performance, but, certainly, the exogenous takings of these neurotransmitters is a doping demarche, not yet being of the "black list" and probable not easy for detecting.

In our assays for to vectorize the potential of disposable energy in physical sport effort, we have placed up a hypothetical orthogonal constituent of this potential, called "nervous energy". We have sufficient reasons to consider that analgesic endorphins diminish the symptomatic effect of the nervous component of the potential of energy.

Competitive Instinct

Between well-known natural human being instincts, recently, was accepted also the competitive instinct. At some infrahuman species, this instinct is very evident, as for instance at very young vultures or farrows, which are fighting till to the end for food. From human being point of view, this fight is apparently very cruel, but the nature have created this instinct as a necessity for survive competition. The competitive instinct can easily confounded with well-known belligerent comportment of human male, but it is to mention that the competitive instinct is something else as an effect of male hormones. Humans periodically attempt to raise the standard of their competition closer to the way nature intended, by playing sport. Then they can compete for fun, and according to rules and rituals, in a similar vein to those that are so widespread throughout nature. Of course, they often take their sport too seriously, especially when money is involved or when they allow their pitiful sense of struggle to get the better of them.

We joint to whoever scientist accept that the competitive

sportive. Cu toate că știința nutriției este foarte avansată, mereu apar noutăți privind efectul asocierii sau succesiunii unor nutrienți. De pildă, asocierea brânzei cu roșiile este delicioasă, dar calciul din brânză este transformat în săruri insolubile gastric de către acidul oxalic și astfel aportul de calciu ionic necesar compensării celui pierdut în timpul efortului fizic este redus. Pentru buna funcționare a efectorului muscular este nevoie și de anumite echilibre între minerale, cum ar fi cele care conțin calciu și magneziu. Prin urmare asocierea alimentelor sau a susținătoarelor de efort se face pe aceste considerente. O tehnologie prin care se verifică necesarul sau dezechilibrul mineral este cea a TMA (Tissue Mineral Analysis), în care prin analiza unui fir de păr se poate constata o istorie minerală a tranzitului mineral prin organism din ultimele trei săptămâni. Mulți sportivi de performanță folosesc tehnologia TMA pentru corectarea dinamică a alimentației și medicației.

Polimerii inteligenți

În unele sporturi este nevoie de bandaje cu elasticitate adaptată sau de echipamente care să muleze părți ale corpului. Polimerii inteligenți descriși de Gordon Wallace de la Universitatea Wollongong, Australia au această proprietate de a se adapta tensiunilor mecanice sau gradientelor de temperatură, fiind numiți *intelenți* tocmai prin faptul că elasticitatea lor este variabilă și controlabilă. De aceea utilizarea lor a trecut de la medicină la sportul de performanță. Polimerii inteligenți reacționează la stimuli fizici sau chimici stabili prin modificări considerabile ale proprietăților lor. Acești polimeri pot lua numeroase forme, pot fi dizolvați în soluții apoase, absorbite sau grefate pe interfețe apos-solide sau cuplate sub forme de hidrogeli.

Echipamentele corporale din țesături care permit umidității să treacă într-un singur sens sunt deja clasice, dar echipamentele care forțează apa să se prelingă linear pe suprafața lor, fără turbulențe, imitând pielea delfinilor par a fi inspirate din *science-fiction*, cu toate că știința avansată le produce, iar sportivii le utilizează. Numai prețul lor le face uneori prohibite.

Biomecanica analitică

Noi am extins analiza biomecanică la biomecanica analitică, însemnând că unele similitudini sau analogii, precum legea lui Ohm din electricitate sau relația dintre debitul unui fluid și presiunea sa hidrostatică, pot fi aplicate lucrului mecanic dezvoltat de un atlet sau fotbalist (Gagea, 2008).

În multe sporturi performanța se bazează pe execuții tehnice cu viteză cât mai mare sau pe menținerea unei viteze maximale timp cât mai îndelungat.

Din punct de vedere cauzal, viteza maximă este determinată de diferența dintre forța activă și cea rezistivă (forța netă), intermediată de o mărime cu caracter individual și numită de noi *admitanța* (după modelul din electricitate). În opinia noastră, admitanța, sau modul cum depinde viteza de execuție de forța netă este condiționată de promptitudinea comenzilor musculare, de durata *acției* sub imperiul gravitației, de starea și calitatea contractilă a efectorului, de resinteza substratului energetic etc. Admitanța are în biomecanica analitică dimensiunea $[T \cdot M^{-1}]$ și apare ca un coeficient variabil sau o constantă

instinct is a characteristic of a sequence from the common genome of evaluated beings. The genetic structure responsible for competitive instinct came under focus because of medical interest, but it's easily to suppose that sport interest can come soon. It is to observe that people who are bodily undersized strive to be more aggressive and to have improved spirit of competition as gigantic persons. Maybe, it is a kind of instinctive compensation using dynamics and speedy reaction against force or impressive sizes. The Galton theory of regression, meanings that the human being soma trend to middling, seems to have a scientific explanation on competitive instinct. Otherwise, the human race could come polarized; meaning that from massive pears would results massive descendents, having dominative tendency and vice-versa.

Controllable Emotion and Stress

The high sport's performance is closely depending of efficiency of emotions control and of resistance at stress factors. There are many psychological methods of sport training on which the level of emotions are wherever controlled and the mechanism of reducing the stress effect is ameliorated. The most recent way of controlling the nervous instances involved in producing emotions and stress effects refers to sensorial feed-back; on which the inadequate reactions are vanished.

We successfully tried an acoustic feed-back of the cortical activity level, sounding the cerebral rhythms during the psychological training. After some applications, the athlete learns itself how to control the cortical activity level, and circuitously, how to reduce the supplementary emotions and exaggerated reactions at stress factors. The process can be committed to memory and used in competition, without any reactive feed-back.

Self-suggestion

Tele-suggestion and hypnosis are considered doping instruments and are forbidden. It is not yet clear how much self-suggestion influents the high sport's performance and if self-suggestion can be harmful that need to be not allowed.

In some practice based on belief as religious conviction, the self-suggestion can have the same effect as tele-suggestion, inducing spectacular morpho-functional modifications and, much more; can contribute to cure oneself some maladies. By other hand, we have measured 5-7 times bigger isometric forces in athlete, in the case of cataleptic state (a kind of body rigidity) by voluntary hypnosis, than in normal conscious state. It is known that the liver can ensure survival with only 10% of its functional potential, that the heart of top athletes can execute 5-7 times its normal work, that normally, we use only 8-12% of our brain capacity and so on. It is to suppose that self-suggestion can also open access to the corporal reserve of energy. The true problem seems to regard to the cost and the consequence of the access to the corporal reserve of energy; taking into account the fact that nature does not give us anything without us having to pay.

In sport, the method of autogenic training use some means of self-suggestion as mental training and relaxation exercises. The mental picture of the biomechanics of

individuală (în cazul vitezei maxime).

Simularea computerizată a modelului logico-matematic, care relaționează viteza de execuție de forța netă, ne-a arătat că viteza maximală depinde de distanța pe care acționează forța netă și de admitanța individuală. Rezultă că una din sarcinile biomecanicii analitice este aceea de a identifica modalitățile de creșterea a admitanței efectorului biologic. Există temei logic și faptic să credem că determinismul genetic asupra vitezei de execuție a mișcărilor din sport nu este pe atât de mare pe cât s-a crezut până astăzi.

sport techniques is at this moment a current practice for the autogenic training (or so calls theoretical sport grounding).

Today self-suggestion use advanced techniques of sensorial control, on which the movement is not only mental representation, but also executed and perceived at the effector's level as mechanical tensions in successive sequences. The consciously movement seems to become a means of psycho-somatic training. There are sufficient reasons for us to consider that psycho-somatic training can help a lot in the case of sport event where the executing techniques are important.

Associative effect of Diet

As well as in medicine where the joining of two drugs can produce a different effect as a summation of the each solitary effect, on nutrition, the mix of two or more nutrients can be sometimes favourably or detrimentally for the efficiency of training practice. As for instance, in the trivial combination of cheese and tomatoes, besides delicious, some acids from tomatoes makes insoluble gastric the calcium from cheese, diminish the returns of ionic calcium for compensation of the calcium used in effort process.

For a good function of the muscular effectors, it is necessary some correlation and equilibrium between minerals, as for instance, between those containing calcium and those containing magnesium.

One of the top technology of testing, dosing and control of the de disequilibrium of the corporal minerals is TMA (Tissue Mineral Analysis), on which by analysis of a hairbreadth, a some weeks mineral history can be recognized. Many top athletes are using TMA for dynamic correction of the diet and mineral supplements. In some scientifically acknowledgment of nutrition for athletes is mentioned not only the mix way, but also the correctly successive management of the nutrients.

Intelligent Polymers

In some kind of sports are useful elastic adaptable bandages, tourniquets or malleable equipment twisted on corporal parts. A new material is enclosed in these accessories; the intelligent polymers studied in the Intelligent Polymer Research Institute (Wallace Gordon of University of Wollongong, Australia) has the enquiring propriety to self-adjust on mechanical tension or temperature gradient, being named *intelligent* just because of the fact that its stretchy is variable and controllable. Stimuli-responsive, "intelligent" polymers are polymers that respond with large

property changes to small physical or chemical stimuli. They are also known as "smart", "stimuli-responsive", or "environmentally sensitive" polymers. These polymers can take many forms; they may be dissolved in aqueous solution, adsorbed or grafted on aqueous-solid interfaces, or cross-linked in the form of hydrogels.... The intelligent polymers enlarge their aria of application from medicine to top sport.

The corporal equipment or clothes having the propriety of conducting humidity only in one way are already classics, but the materials of equipment that force the water to flood linear on its surface, without any turbulence, imitating the dolphin skin, seems to be inspired from *science-fiction*, in the spite of the fact that, by now, some athlete or sport devices are used it. Only the expensive prices of this material make taboo, not yet enough sport or ethics rules.

Analytical Biomechanics

We have extended the biomechanical analyze to analytical biomechanics, meaning that some similarity, as for instance, the Ohm's law from electricity or the relationship between the debit of the fluids and their hydrostatic pressure, can be call up in mechanical work of an athlete (Gagea, 2008).

In most sports, performance is based upon maximal speed and the time the former or a similar speed can be maintained. From a causal point of view, maximal speed is determined by the difference between the active force and the resultant of the resistive forces (i.e. net force), using as a means the personalized measure called (like in electricity) *admittance*. In our opinion, admittance (the manner in which speed depends upon force), is conditional upon several factors, as are the forces resisting movement, gravitational acceleration, duration of the action, promptness of neuro-muscular commands, the condition of the contractile effectors, the manner in which the energetic substrate is resynthesized, etc. Admittance has, as regards biomechanics, the dimension $[T \cdot M^{-1}]$ and appears as a variable coefficient or an individual constant (in case of maximal speed).

Without detailing the calculation and without invoking the premises of the logical-mathematical model which connects the execution speed with the active force, we may say that *maximal speed* depends especially on the value of *active force*, the weight of the body segment or the object set into motion, the *load or the opposing forces*, the *distance* of the mechanical work, and the *an individual factor included into the admittance*. In this case the aspiration of analytical biomechanics is to find a way for to increase the admittance.

Bibliografie References

- Gagea A. Keynote speech at World University President Summi., Bangkok, Thailand, August 2006
- Gagea A. Analytical Biomechanics. Ed. Char. Dounias & Co., Greece 2008
- Hawkes CH. Endorphine. Journal of Neurol Neurosurg Psychiatry, 1992; 55(4): 247–250
- Rang HP et al. Pharmacology Ed. Churchill Livingstone, Edinburgh 1995