

## A FIZIKAI AKTIVITÁS TESTFORMÁRA ÉS TESTÖSSZETÉTELRE GYAKOROLT HATÁSA

Tóth Katalin, Zsákai Annamária, Bodnár Andrea, Hornyák Gábor,  
Vitályos Áron és Bodzsár Éva

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Budapest

**Tóth, K., Zsákai, A., Bodnár, A., Hornyák, G., Vitályos, Á., Bodzsár, É.:** *Effects of physical activity on body build and body composition in children. The purpose was to study the effect of habitual activity on body build and composition in a sample of prepubertal, pubertal and postpubertal cohorts. We hypothesized that habitual exercise intensity would have a significant effect on body build as well as on body composition, in particular on the amount of body fat. Such effects may be more conspicuous around puberty, because youth of this age are likely to have already acquired a fixed lifestyle inclusive of sport activities and leisure-time passions.*

*The subsample of 2nd Hungarian National Growth Study (Bodzsár et al. 2003–2006), discussed in this paper is representative of Middle-Hungarian children age between 7–18 years only. The sample (n=1896) was taken from primary schools, as well as from different types of secondary schools and vocational training schools. Individual somatotypes were estimated by the Heath–Carter anthropometric method (1967). Body composition was assessed by Drinkwater–Ross four component model (1980). Quantity of absolute fat was appreciated by 5–5 skinfolds on trunk and extremities. Habitual physical activity was estimated by questionnaire.*

*Distribution of the individual two-dimensional somatopoints for the active and inactive youth among the Carter categories of somatotype differed by physical activity in all of the age intervals of the two sexes. In non-active boys (in the ages of prepuberty and postpuberty) and non-active girls (in puberty) the endomorphy is significantly higher than in active ones. In prepuberty active boys' relative fat is significantly lower than those of non actives. In puberty such differences can be only shown in relative muscle and in postpuberty in muscle and fat. In girls the only difference is the inactive girls' higher relative fat in puberty. Analysing the changes in the quantity and distribution of body fat can see that prepuberty and postpuberty non-active boys and puberty girls have significantly higher values.*

*The study shows that differences in lifestyle and physical activity have the main effect in the body fat. More active lifestyle doesn't facilitate the development of bone and muscle but lowers the accumulation of fat. The reason of this fact on the one hand is that the groups, based on the differences in physical activity, are not enough distinct (the active group doesn't contain professional sportsman). On the other hand there are no elementary differences in the nutrition of the groups, both have a convenient nutritional stage that's why the differences in the body fatness is due to the differences of energy balance, the use of the intake. Estimating the effect of physical activity on the body composition in the context of nutrition would be an aim of a further research.*

**Keywords:** *Physical activity, Leisure-time passions, Somatotype, Body composition.*

## Bevezetés

A pozitív szekuláris trend fogalmán a humánbiológiában a higiénias feltételek, a mikro- és makro-környezet szociális jellemzői javulásának következtében a növekedés és érési mintázatban bekövetkezett változások összességét értjük (Bodzsár és Susanne 1998). Mindezeket a társadalmi-gazdasági változásokat azonban a pszichés stressz hatások növekvő száma, életünk ritmusának felgyorsulása és a fogyasztási, étkezési szokások változásai is kísérték. Szabadidős tevékenységünket egyre inkább a fizikai aktivitás hiánya és az ülő életmód jellemzi. Gyermekünk szabadidejük egyre nagyobb hányadát töltik a TV, ill. a számítógép előtt ülve. A fizikai aktivitás csökkenése, az egyre inkább elterjedt ún. ülő életmód egyértelmű következménye, hogy a szervezet energia-igénye is egyre kisebb. Az elmúlt néhány évtized során a túlsúlyosság, ill. kövérség prevalenciája riasztó mértékben növekedett hazánkban. Ennek egyik feltételezett kiváltó oka, hogy a csökkenő mértékű fizikai aktivitással jellemezhető megváltozott életmódunkból eredő csökkent energia-igényünket nem kíséri az energia-bevitelünk arányos csökkenése, azaz az energia-felvétel és -felhasználás egyensúlya megbomlott. A gyermekkori és serdülőkori rendszeres testmozgás hiánya nemcsak a pillanatnyi egészségi állapotra, szellemi teljesítőképességre van kedvezőtlen hatással, hanem a felnőttkori krónikus megbetegedések kockázatát is fokozza.

Tanulmányunkban a fizikai aktivitás testformát és testösszetételt alakító hatását elemezzük prepubertás-, pubertás- és posztpubertás-korú gyermekek csoportjaiban. Kiindulási feltételezésünk, hogy a rendszeres fizikai aktivitás mind testünk összetételét, mind pedig testformánkat jelentős mértékben módosíthatja, különös tekintettel testünk zsírtartalmára. Továbbá feltételezzük, hogy a rendszeres testmozgás testösszetételre, testformára gyakorolt hatása a vizsgált korintervallumok közül a pubertáskorúak körében a legkifejezettebb.

## Anyag és Módszer

A Második Országos Növekedésvizsgálat (Bodzsár és mtsai 2005) közép-magyarországi 7–18 éves gyermekeinek almintája képezte e tanulmány vizsgálati anyagát (1. táblázat).

*1. táblázat.* Vizsgált személyek életkor és nem szerinti megoszlása.

*Table 1.* Distribution of subjects by age and gender.

	Életkor (év) – Age (years)											Együtt Together	
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		18
Fiúk – Boys	122	211	248	217	242	251	211	207	207	223	222	141	2502
Leányok – Girls	147	222	194	228	274	233	247	231	202	162	148	131	2419

Az antropometriai vizsgálatokat a Nemzetközi Biológiai Program (IBP, Weiner és Lourie 1969) ajánlásait követve végeztük el. Az egyedi szomatotípus komponenseit a Heath–Carter-féle antropometriai szomatotípus komponenseinek (Heath és Carter 1967) becslésére Szmodis és mtsai (1976) által bevezetett regressziós egyenletekkel határoztuk meg. A gyermekek testösszetételét az ún. négykomponensű Drinkwater–Ross-féle modell (1980) regressziós egyenleteivel becsültük. A bőr alatt felhalmozott tartalékszír

eloszlásának a jellemzéséhez a gyermekek törzsén, ill. végtagjain összesen öt-öt bőrréteg vastagságát vettük fel.

A gyermekek habituális fizikai aktivitásáról, ill. szabadidős tevékenységéről kérdőívek segítségével gyűjtöttünk információt. A vizsgált gyermekek egyike sem volt minősített élsportoló. A vizsgálatban használt, fizikai aktivitás intenzitását felmérő kérdőív kérdései és a kitöltés során megjelölhető válaszok (zárójelben a válasz megjelölésekor adott pontértékekkel) a következők voltak:

1. *Az iskolai testnevelési órákon kívül végzel-e olyan fizikai tevékenységet (sport, munka, tánc, stb.) amely során megizzadsz, vagy kifulladsz?*  
naponta (4), hetente 2–4 alkalommal (3), hetente egyszer (2), kevesebbszer (1)
2. *Gondolj az elmúlt 7 napra, és próbáld összeszámolni, hogy hány olyan napod volt, amikor legalább 60 percig kiadósan mozogtál!*  
0–1 nap (1), 2–3 nap (2), 4–5 nap (3), 6–7 nap (4)
3. *Testnevelés órán kívül sportolsz-e?*  
nem (2), igen (4)
4. *Ha igen, hetente hány órát edzel?*  
0–4 (2), 11–25 (4)
5. *Milyennek tartod az állóképességedet/teherbíró képességedet?*  
nem kielégítőnek (1), átlagosnak (2), jónak (3), nagyon jónak (4)
6. *Naponta általában hány órát töltesz tv- vagy videónézéssel hétköznap?*  
több, mint 3 órát (1), napi 1 órát (2), kevesebb, mint napi 1 órát (3), semennyit (4)
7. *Naponta általában hány órát töltesz tv- vagy videónézéssel hétvégén?*  
több, mint 3 órát (1), napi 1 órát (2), kevesebb, mint napi 1 órát (3), semennyit (4)
8. *Naponta általában hány órát számítógépezel szabadidődben (játék, levelezés, chat, internet) hétköznap?*  
több, mint 3 órát (1), napi 1 órát (2), kevesebb, mint napi 1 órát (3), semennyit (4)
9. *Naponta általában hány órát számítógépezel szabadidődben (játék, levelezés, chat, internet) hétvégén?*  
több, mint 3 órát (1), napi 1 órát (2), kevesebb, mint napi 1 órát (3), semennyit (4)

Az átlagosan 2, ill. annál kevesebb pontértékkel jellemezhető fizikai aktivitású gyermekeket a fizikailag inaktívak alcsoportjába, a 2-nél több pontértékűeket pedig a fizikailag aktívak alcsoportjába soroltuk. A fizikai aktivitásnak különböző életkori szakaszokban testfejlettségre gyakorolt hatásának vizsgálatához a gyermekeket három korcsoportba osztottuk be: a prepubertáskorúak (7–10 évesek), a pubertáskorúak (11–15 évesek) és a posztpubertáskorúak (16–18 évesek) csoportjaiba.

Az életkor, illetve a fizikai aktivitás intenzitása alapján alcsoportokba sorolt gyermekek testösszetételi, ill. testforma komponenseiben lévő különbségek szignifikanciáját varianciaanalízis segítségével becsültük, az alcsoportok páronkénti összehasonlítását a Scheffé-féle módszerrel végeztük el (Hajtman 1971). A szomatotípus Carter-féle kategóriák gyakorisági eloszlásának homogenitását  $\chi^2$ -próbbával teszteltük. A statisztikai analízis során 5%-os szignifikancia szinttel dolgoztunk, az elemzéseket az SPSS programcsomaggal végeztük el.



## Vizsgálati eredmények

### *Fizikai aktivitás és szabadidős tevékenység*

A szabadidő alatti fizikai aktivitás, a számos kérdezett tevékenység végzésének gyakorisága nagyon alacsony értéket mutatott a vizsgált korintervallumok mindegyikében. Mindkét nem mindhárom korintervallumában a fizikailag relatíve aktívabb gyermekek gyakorisága volt a legalacsonyabb. Az inaktív életmódú gyermekek előfordulási gyakorisága jelentős mértékben nőtt az életkor előrehaladtával. A rendszeresen végzett fizikai tevékenységek tekintetében a leányok jelentősen elmaradtak az azonos korú fiúktól (3. táblázat).

3. táblázat. Inaktív és aktív vizsgálati személyek nem és korcsoport szerinti megoszlása.

Table 3. Distribution of inactive and active subjects by sex and age.

Korcsoport (év) – Age (years)	Fizikai aktivitás – Physical activity	Fiúk – Boys	Leányok – Girls
Prepubertás – Prepuberty	inaktív –inactive	198	181
	aktív – active	83	63
Pubertás – Puberty	inaktív– inactive	303	345
	aktív – active	146	116
Posztpubertás – Postpuberty	inaktív – inactive	178	158
	aktív – active	95	30
Együtt – Together		1003	893

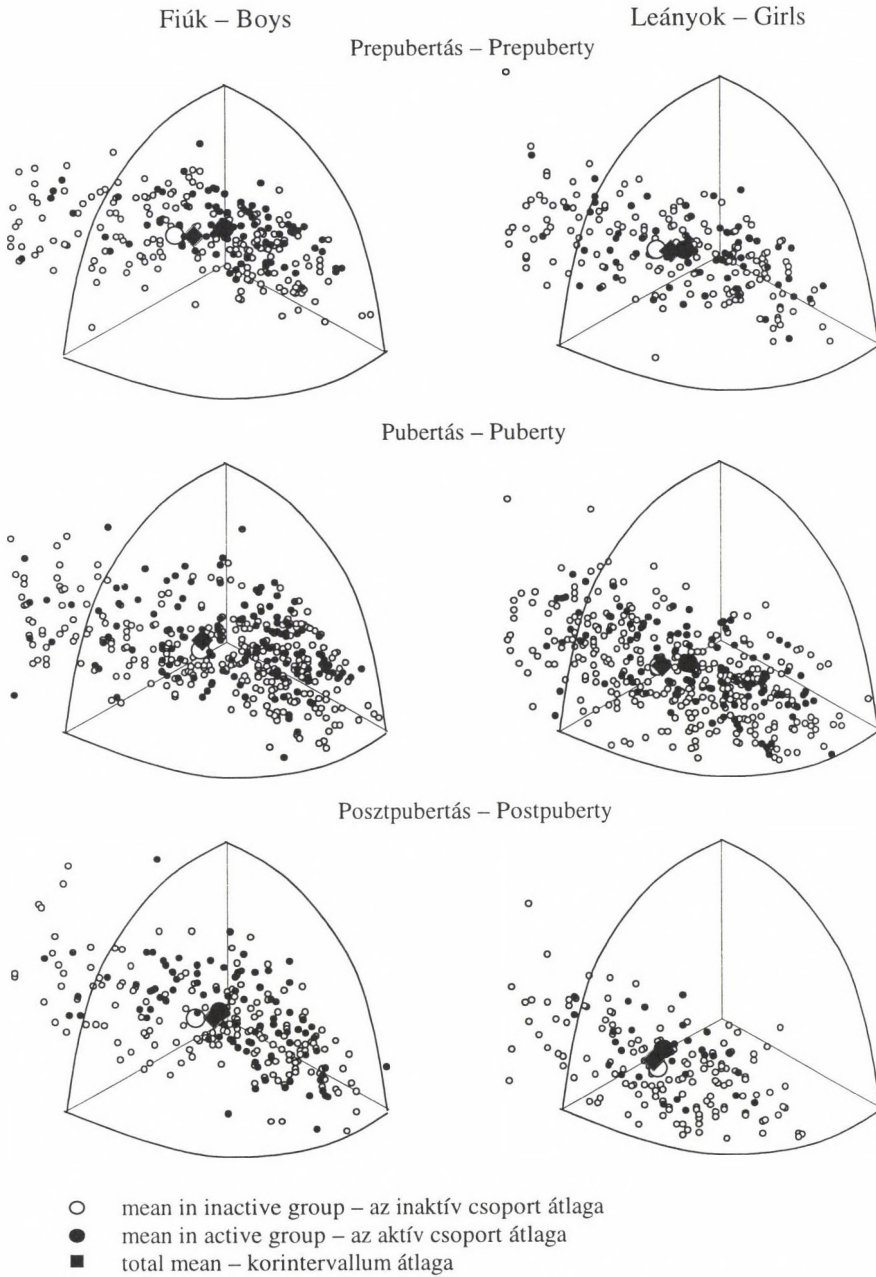
### *Fizikai aktivitás és a szomatotípus*

Az aktív, ill. inaktív gyermekek szomatotípusát megjelenítő szomatopontok eloszlása az alkatháló mezőiben nem különbözött egyik nem esetében sem (1. ábra). A szomatotípus komponenseinek összehasonlításakor megállapítható, hogy egyedül az endomorfia komponensében volt jelentős eltérés a fizikai aktivitás intenzitása alapján képzett alcsoportok között: pre- és posztpubertáskorú inaktív fizikai aktivitású fiúk, ill. pubertáskorú leányok endomorfiája lényegesen meghaladta az aktív életmódú kortársaik endomorfia komponensének értékeit (2. ábra).

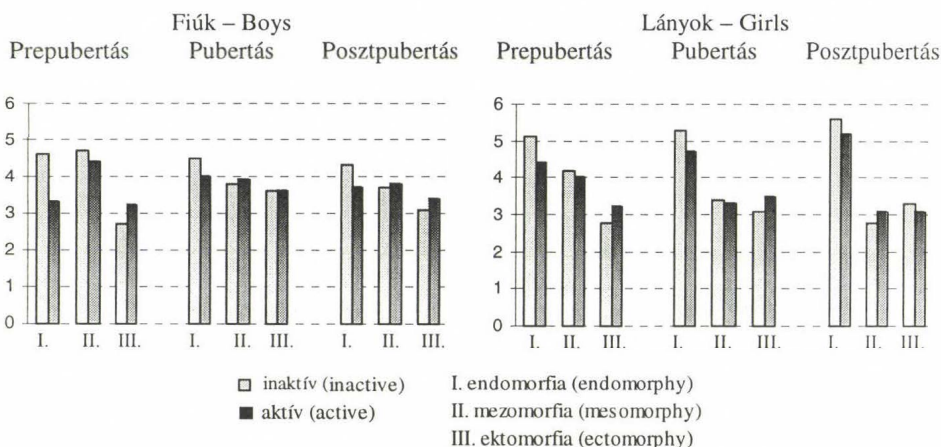
### *Fizikai aktivitás és a testösszetétel*

A Drinkwater–Ross (1980) négykomponensű modellel becsült testösszetevő komponensek mindegyikében, tehát a test csont-, izom- zsír- és reziduális tömegében jelentős különbséget lehetett kimutatni a prepubertáskorú fiúk fizikailag inaktív és aktív csoportjai között, a rendszeres fizikai aktivitású fiúk testösszetételét átlagosan kevesebb relatív zsír- és több izomtömeg jellemzi, mint az inaktív kortársaik testösszetételét (3. ábra). A pubertáskorú fiúk alcsoportjában csak az izomtömeg mennyiségében volt jelentős különbség a fizikai aktivitás alapján képzett alcsoportok testösszetevő komponenseiben, az aktív fiúk izomtömege ebben a korcsoportban is meghaladta az inaktívakét. A posztpubertáskorú fiúk esetében az aktív életmódúak alcsoportjának testösszetételét lényegesen kisebb zsírtömeg, ill. nagyobb relatív izomtömeg jellemzi, mint az inaktív kortársaikét. A leányoknál csak a pubertáskorúaknál volt lényegi különbség a fizikai aktivitás intenzitása alapján képzett alcsoportok testösszetételében: a

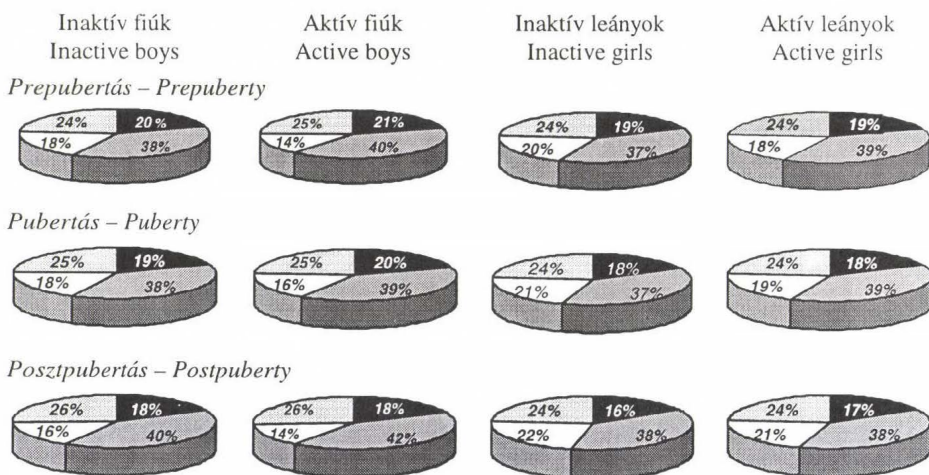
rendszeres fizikai aktivitást végző leányok testösszetételét relatíve több izom-, és kevesebb zsírtartalom jellemezte.



1. ábra: A fizikailag inaktív és aktív fiatalok egyedi szomatopontjai.  
 Figure 1: Individual somatopoints of inactive and active youth.



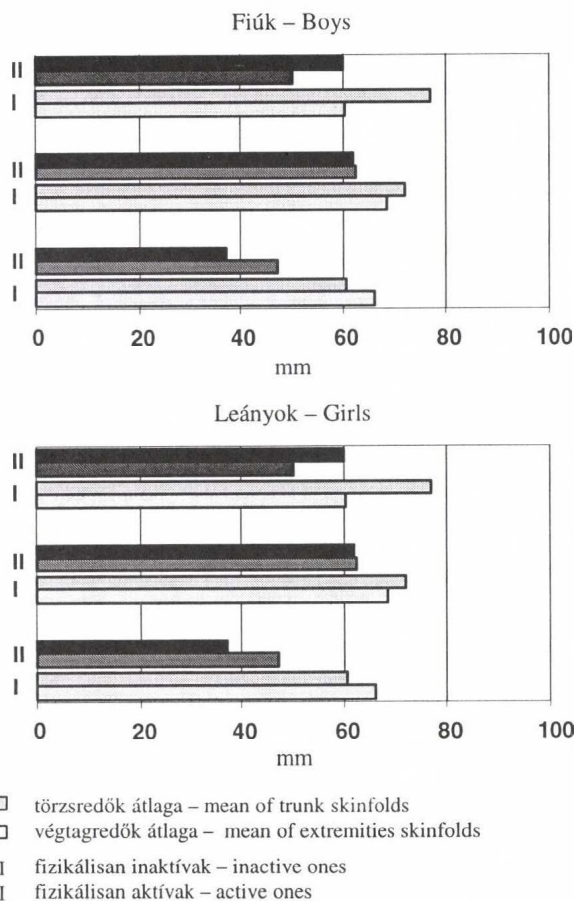
2. ábra: A fizikailag inaktív és aktív fiatalok szomatotípus komponensei.  
 Figure 2: Somatotype components of inactive and active youth.



3. ábra: Testösszetétel komponensek aránya inaktív és aktív fiatalokban.  
 Figure 3: Body composition fractions in inactive and active youth.

### Fizikai aktivitás és a bőralatti tartalékzsír eloszlása

A vizsgált gyermekek szubkután bőrredő-vastagsága alapján becsült bőralatti zsírtartalmának összehasonlító elemzése megerősítette, hogy a fizikális aktívabb életmódú gyermekek kevesebb zsírt halmoznak mind a törzsük, mind pedig a végtagjaik bőralatti zsírraktáraiba mindkét nem mindhárom vizsgált korcsoportjában, mint inaktív társaik (4. ábra).



4. ábra: Inaktív és aktív fiatalok törzs- és végtagredőinek összegei.

Figure 4: Sum of skinfolds on trunk and extremities in inactive and active youth.

Vizsgálati eredményeink alapján megállapítható, hogy az életmód: a rendszeres testmozgás ill. annak hiánya a vizsgált testösszetételi komponensek közül csak a test zsírtartalmára van jelentős hatással a vizsgált fejlődési szakaszokban. A vizsgált mintában relatíve aktívabb gyermekek fizikai tevékenysége úgy tűnik, a csont- és izomrendszer fejlettségét nem, míg a zsírrakumulációt jelentős mértékben befolyásolja a vizsgált életkori intervallumokban. Ezek az eredmények egyrészt azt jelentik, hogy a fizikailag aktívabb alsocsoportokba sorolt gyermekek fizikai aktivitásának intenzitása (az ún. aktív fizikai aktivitásúak alsocsoportjában egyetlen igazolt sportoló sem volt) nem elegendő a mozgatórendszer akceleráltabb fejlődéséhez, másrészt pedig azt, hogy a fizikai aktivitás alapján elkülönített alsocsoportok táplálkozási szokásai eltérőek. Ez utóbbi feltételezésünk ellenőrzésére a fizikai aktivitás, a tápanyag- és energia-felvétel testösszetételre gyakorolt együttes hatásának vizsgálatát tervezzük.



**Köszönetnyilvánítás:** A tanulmány az Országos Tudományos Kutatási Alap (OTKA) T047073 sz. pályázatának támogatásával készült.

### Irodalom

- Bodzsár, É.B., Susanne, C. (Eds, 1998) *Secular growth changes in Europe*. Eötvös Univ. Press, Budapest, p. 381.
- Bodzsár, É.B., Zsákai, A., Jakab, K., Tóth, K.B. (2005): Body fatness and sexual maturation status. *Anthropological Notebooks, 10: 1*, 12–17.
- Drinkwater, D.T., Ross, W.D. (1980): Anthropometric fractionation of body mass. In: Ostry, M., Beunen, G., Simons, J. (Eds) *Kinanthropometry II*. University Park Press, Baltimore, 178–189.
- Hajtman, B. (1971): *Bevezetés a matematikai statisztikába, pszichológusok számára*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Heath, B.H., Carter, J.E.L. (1967): A modified somatotype method. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 27: 57–74.
- Szmodis, I., Mészáros, J., Szabó, T. (1976): Alkati és működési mutatók kapcsolata gyermekserdülő és ifjúkorban. *Testnevelés- és Sportegészségügyi Szemle, 17*: 255–278.
- Weiner, J.S., Lourie, J.A. (Eds. 1969) *Human Biology – A Guide to Field Methods*. IBP Handbook No. 9. Blackwell, Oxford.

*Levelezési cím :* Tóth Katalin  
*Mailing address:* Eötvös Loránd Tudományegyetem  
Embentani Tanszék  
H-1117 Budapest  
Pázmány Péter sétány 1/c.  
Hungary  
kataka1001@yahoo.com