Újraélesztéssel kapcsolatos ismeretek felmérése Marosvásárhelyen

Varga Réka-Izabella¹, Kovács Judit²

¹Marosvásárhelyi Orvosi és Gyógyszerészeti Egyetem, Általános Orvosi Kar, IV.év

²Marosvásárhelyi Orvosi és Gyógyszerészeti Egyetem, Anesztézia, Intenzív Terápia, Sürgősségi Orvoslás Tanszék

AUTHOR AFFILIATION

¹University of Medicine and Pharmacy
Tîrgu Mureș, 4th year medical student

²University of Medicine and Pharmacy
Tîrgu Mureș, Anesthesia, Intensive Care,
Emergency Medicine Department

CORRESPONDING AUTHOR

Varga Réka- Izabella

University of Medicine and Pharmacy of
Tîrgu Mureș
Str. Predeal nr. 105
540345 Tîrgu Mureș, Romania
Email: reka95@yahoo.com

ARTICLE HISTORY

Received: 20-Aug-2018

Accepted: 7-Jan-2019

DOI: 10.2478/orvtudert-2018-0017

Evaluation of knowledge about cardiopulmonary resuscitation in Tîrgu Mureș

ABSTRACT

Early recognition and intervention in sudden cardiac arrest is crucial for survival. The majority of these cases happen at the victims' home or in public places, and the first person to act is usually a bystander. The purpose of this study was to assess and to compare bystander's and third-year medical students' (who attended first aid courses and training as first year students) knowledge about cardiopulmonary resuscitation in Tîrgu Mureș. Material and methods: We used a questionnaire, which included 28 questions and was filled in voluntarily by 335 people. We investigated previous cardiopulmonary resuscitation (CPR) experience, willingness to help in an emergency situation and basic knowledge about CPR techniques. Results: Only 15% of bystanders were trained in CPR. The majority (94%) of them knew when they have to resuscitate a person and the correct position the person be in. The location of chest compressions was known by 39% of bystanders and by 78% of third-year medical students, the exact rate of chest compressions by 14% of bystanders and by 66% of medical students. 49% of bystanders had driving license, and even though first aid training was required at driving school, their knowledge was barely better than those who did not have one. Conclusions: Bystander's knowledge on cardiopulmonary resuscitation is generally poor. To improve it, CPR training courses are needed in the community.

Keywords: cardiopulmonary resuscitation (CPR), bystander, sudden cardiac arrest

KIVONAT

A hirtelen keringésmegállás korai felismerése és a segítségnyújtás elkezdése döntő jelentőséggel bír a túlélésben. Ezek az események nagy százalékban otthon vagy közterületen történnek, és gyakran az első személy, aki el tudná kezdeni az újraélesztést, egy laikus. Célkitűzésünk volt felmérni és összehasonlítani a Marosvásárhelyen élő laikusok, valamint a harmadéves orvostanhallgatók (akik képzésük első éve során részt vettek elsősegély előadásokon, gyakorlaton) újraélesztéssel kapcsolatos ismereteit. Anyag és módszer: Dolgozatunkhoz egy általunk szerkesztett, 28 kérdést tartalmazó kérdőívet használtunk, melyet 335 személy töltött ki önkéntes alapon. Vizsgáltuk a válaszadók segítségnyújtási hajlandóságát, az újraélesztéssel kapcsolatos előző tapasztalatokat és az újraélesztés technikájára vonatkozó alapszintű ismereteket. Eredmények: A laikusok 15%-a részt vett előzőleg alapszintű újraélesztési képzésen. Többségük (94%) tudta azt, hogy egy személyt milyen esetben kell újraéleszteni és milyen pozícióban kell legyen az újraélesztést igénylő személy. A mellkasi kompressziók kivitelezésének helyét a laikusok

39%-a, míg a harmadéves orvostanhallgatók 78%-a ismerte, a kompressziók pontos ütemét a laikusok 14%-a, a medikusok 66%-a tudta. A megkérdezett laikusok 49%-a rendelkezett jogosítvánnyal, tudásuk viszont alig volt jobb a jogosítvánnyal nem rendelkező személyekhez viszonyítva, annak ellenére, hogy elsősegélynyújtási képzésen kellett részt

venniük a sofőriskolában. Következtetés: Az újraélesztéssel kapcsolatos ismeretek hiányosak. Marosvásárhelyen szükség lenne alapszintű újraélesztési képzések szervezésére laikusok számára, annak érdekében, hogy növelni lehessen az általuk elkezdett segítségnyújtás hatékonyságát.

Kulcsszavak: újraélesztés, laikus, hirtelen keringésmegállás

Bevezetés

A hirtelen keringésmegállás a vezető halálokok között szerepel Európában, évente mintegy 275.000 személy esik áldozatává kórházon kívül [1]. Ezek az események nagy százalékban otthon vagy közterületen történnek, és az első személy, aki észleli, egy éppen a helyszínen tartózkodó, leginkább hozzá nem értő személy, akit a továbbiakban leegyszerűsítve laikusnak nevezünk. Legtöbbször a laikus az, akinek az első és legfontosabb életmentő lépéseket kell megtennie a helyszínen. Azonnali beavatkozás hiányában a túlélési esélyek minimálisak, minden perc késlekedés 7-10%-al csökkenti az újraélesthetség esélyét [2]. A keringésleállást követő 5 perc után, beavatkozás hiányában, irreverzibilis szervi károsodások jönnek létre. Az időben és hatékonyan megkezdett segítségnyújtás egy áthidaló megoldás lehet a szakképzett segítők érkezéséig.

A laikusok elsősegélynyújtási ismeretei között a keringésmegállás felismerése, a mentőhívás és az alapszintű újraélesztés megkezdése kiemelt jelentőséggel bír. Fejlettebb országokban lehetőség van az automata defibrillátor alkalmazására, azonban Marosvásárhelyen a defibrillátorhoz való hozzáférés nehézkes.

Egy Európa 27 országát felölelő tanulmány rávilágít arra, hogy Romániában a laikusok által megkezdett újraélesztési arány az egyik legalacsonyabb, csupán 6% [3]. Napjainkban egyre több szervezet hangsúlyozza az elsősegélynyújtás, beleértve az alapszintű újraélesztés oktatásának fontosságát nem egészségügyben dolgozó személyek számára is. Az *American Heart Association* (AHA) és a *World Health Organisation* (WHO) ajánlása szerint az alapszintű újraélesztési ismeretek oktatását célszerű lenne bevezetni a középiskolai tantervbe, annak érdekében, hogy minél előbb cselekvőképes generációkat lehessen nevelni [4]. Országoként változó a laikusok képzettsége, ennek hátterében a különböző oktatási rendszerek állhatnak, mint például az, hogy része-e a középiskolai tantervnek az újraélesztési képzés vagy szükséges-e a jogosítvány megszerzéséhez részt venni egy alapszintű újraélesztési képzésen. Romániában kormányzati szinten létezik javaslat az újraélesztés oktatásának a középiskolai tantervbe való bevezetésére, viszont ezt jogszabály nem írja elő.

Célkitűzés

Vizsgálatunk célja volt felmérni és összehasonlítani a Marosvásárhelyen élő, nem egészségügyben dolgozó laikusok, valamint a harmadéves orvostanhallgatók újraélesztéssel kapcsolatos jelenlegi alapismereteit.

Anyag és módszer

Felmérésünkhöz egy általunk szerkesztett 28 kérdést tartalmazó kérdőívet használtunk, amit a megkérdezettek önkéntes alapon töltöttek ki. A kérdőív első felében általános adatokat (életkor, nem, végzettség, foglalkozás) elemeztünk, majd ezt követte a dolgozatunk alapjául szolgáló kérdések sorozata, előre meghatározott válaszlehetőségekkel. Vizsgáltuk az újraélesztéssel kapcsolatos ismereteket és tapasztalatokat.

Kutatásunkba 335 személyt vontunk be: 235 nem egészségügyben dolgozó személyt, valamint 100 harmadéves orvostanhallgatót, akik képzésük első évében, az elsősegélynyújtás tantárgy keretén belül részesültek alapszintű újraélesztés oktatásában. A megkérdezettek 63%-a nő és 37%-a férfi, átlagéletkoruk $29,9 \pm 13,4$ év volt. Életkor szerinti eloszlás alapján a legtöbb válaszadó a 20–29 éves korosztályba tartozott, míg a legkevesebb a 60–69 éves korcsoportba (**1. ábra**). 20% általános iskolai végzettséggel, 36% középiskolai végzettséggel, míg 44% felsőfokú végzettséggel rendelkezett.

1. ábra. Életkor szerinti eloszlás

A kérdőívekből összegyűjtött adatokat Microsoft Excel program segítségével tároltuk és a Microsoft Excel, illetve GraphPad Prism programokkal elemeztük.

Eredmények

A laikus válaszadók 15%-a vett részt előzőleg alapszintű újraélesztési képzésen, 26%-a korábban volt olyan szituáció tanúja, amikor egy személyt újraélesztettek.

Dolgozatunk során vizsgáltuk a laikusok segítségnyújtási hajlandóságát. Abban az esetben, ha meglátnának egy összeesett személyt az út másik oldalán, első lépésként a válaszadók 72%-a odamenne és segítséget nyújtana, 23%-a segítséget hívna, anélkül, hogy odamenne, 4%-a felmérné a helyszínt és meggyőződne a saját biztonságáról, illetve 1%-a tovább sétálna.

Alapszintű elsősegély-nyújtási képzésen részt vett laikusok nagy százalékban (94%) odamennének és segítséget nyújtának egy összeesett személynek, míg korábban képzésen részt nem vett válaszadók 27%-a segítséget hívna anélkül, hogy odamenne, és 3%-a tovább sétálna abban az esetben, ha meglátja egy összeesett személyt.

Az eszméleti állapot felmérése érdekében a megkérdezettek 77%-a hangosan megszólítaná és határozottan megrázná az összeesett személyt, 4%-a erősen megütné az illető vállát. Az eszméletlen beteg ellátási módja része az alapvető újraélesztés algoritmusának. A légutak szabaddá tételének algoritmusát a laikusok 65%-a ismerte, 23%-a a személy fejét oldalra fordítaná, valamint 12%-a a fej előrehajtása és az áll lenyomása révén tenné szabaddá a légutakat. A légzés vizsgálatát a megkérdezettek 42%-a két perc alatt végezné el, 20% szerint nincs időkorlát, csupán 37% ismerte a pontos időt.

Összehasonlítva a harmadéves orvostanhallgatók és a laikusok ismereteit, kiemelkedő eredménynek számít, hogy az orvostanhallgatók 100%-os teljesítménye mellett, a laikusok 94%-a tudta, hogy egy személyt abban az esetben kell újraéleszteni, ha nem lélegzik és eszméletlen.

2. ábra. A mellkasi kompressziók mélysége

Az újraélesztési algoritmust a harmadéves hallgatók 81%-a és a laikusok 62%-a ismerte ($p=0,0005$). A mellkasi kompressziók kivitelezése megfelelő frekvenciával és megfelelő mélységig döntő jelentőséggel bír az újraélesztés sikerességében. A kompressziók elvégzésének módját az orvostanhallgatók csupán 5%-a nem tudná helyesen alkalmazni, míg a laikusok 28%-a ($p<0,0001$). A mellkasi kompressziók mélységét a nem szakképzett személyek 49%-a és az orvostanhallgatók 93%-a ismerte ($p<0,0001$) (2. ábra).

A mellkaskompressziók pontos percnkénti ütemét a harmadéves orvostanhallgatók 66%-a, míg az laikusok 14%-a tudta ($p<0,0001$). A laikus válaszadók majdnem fele (45%), míg az orvostanhallgatóknak csupán 20%-a 50–60 kompressziót végezne percnként.

A szájon át történő lélegeztetés módját a harmadéves hallgatók 95%-a ismerte, ezzel ellentétben a nem egészségügyben dolgozó személyek 75%-a ($p < 0,0001$). A mellkasi kompressziók és lélegeztetés arányának ismeretére vonatkozóan a laikusok tudása megoszlik, 24%-a ismerte a pontos arányt, az orvostanhallgatók 92%-a helyesen válaszolt ($p < 0,0001$) (3. ábra).

A nem egészségügyben dolgozó személyek 52%-a nem végezne szájon át történő lélegeztetést egy ismeretlen személynek, és 11%-a egy családtagjuknak sem. Ennek

1. táblázat. A szájon át történő lélegeztetés el nem végzésének okai

	Laikusok válaszai
Nem tudom hogyan kell	36%
Félelem / Undor	23%
Fertőzésveszély	23%
Védőeszköz hiánya	18%

3. ábra. Laikusok ismerete a mellkasi kompressziók és lélegeztetés arányára vonatkozóan

leggyakoribb okai között a technika ismeretének hiánya, valamint a fertőzésveszély és a félelem szerepel (**1. táblázat**).

Kimagasló eredménynek számít, hogy a megkérdezettek 88%-a részt venne egy díjmentes alapszintű újraélesztési képzésen, 94%-a pedig fontosnak tartja, hogy a laikusok is ismerjék és szükség esetén el tudják kezdeni az újraélesztést. Kutatásunk során vizsgáltuk azt is, hogy a Marosvásárhelyen élő személyek miért nem vesznek részt alapszintű újraélesztési képzésen. A megkérdezettek válasza alapján csak az egészségügyben dolgozóknak kell részt venniük ilyen képzésen (4%), időhiány miatt (24%), kevésbé érdekli ez a terület a nem szakképzett személyeket (33%), illetve nem tudnak a lakosok arról, hogy szerveznének ilyen jellegű képzéseket Marosvásárhelyen a laikusok számára (39%).

Megvizsgáltuk, hogy van-e különbség a jogosítvánnyal rendelkező és a jogosítvány nélküli laikusok újraélesztéssel kapcsolatos ismeretei között. Mindkét csoport nagy százalékban tudta, hogy egy személyt mikor kell újraéleszteni, a jogosítvánnyal nem rendelkező személyek 6%-a viszont abban az esetben kezdené el az újraélesztést, ha az illető személy lélegzik, de nincs eszméleténél és 1% pedig akkor, ha a személy eszméleténél van, de nem válaszol a feltett kérdésekre. A jogosítvánnyal rendelkező és a jogosítvánnyal nem rendelkező személyek 75%-a ismerte az újraélesztést igénylő személy pozícióját, 17% vs. 15% ($p=0,6077$) abban a pozícióban hagyná az illető személyt, amelyikben találta, és 9% vs. 7% ($p=0,9999$) bal vagy jobb oldalfekvésbe helyezné. A mellkasi kompressziók pontos lokalizációját a jogosítvánnyal nem rendelkező személyek csupán 33%-a ismerte, míg a jogosítvánnyal rendelkezők 45%-a ($p=0,9999$) (**4. ábra**). Mellkasi kompressziók ütemére vonatkozó kérdéseinkre

4. ábra. Mellkasi kompressziók lokalizációja (j.o. - jobb oldalon, k.f. - középen, a szegycsont felső részén, b.o. - bal oldalon, k.a. - középen, a szegycsont alsó felén)

a jogosítvánnyal rendelkezők 18%-a és a jogosítvánnyal nem rendelkező személyek 9%-a válaszolt helyesen ($p=0,9999$).

Megbeszélés

A laikusok által megkezdett újraélesztés az egyik legfontosabb faktor a kórházon kívüli hirtelen szívmegállás túlélésében. Felmérésünkben kiderült, hogy a válaszadóknak az ismeretek megszerzésére irányuló hajlandósága magas (88%), ezen arány háttérében az újraélesztéssel kapcsolatos alacsony szintű tudás és készségek állhatnak. Ugyanakkor vizsgálatunk rávilágított arra, hogy a fő ok, amiért a nem egészségügyben dolgozó személyek nem vesznek részt alapszintű újraélesztési képzésen az volt, hogy "nem szerveznek ilyen jellegű képzéseket Marosvásárhelyen". A kapott eredmények alapján szükségszerűnek tartjuk az elsősegélynyújtó tanfolyamok népszerűsítését, valamint a lakosok kellő tájékoztatását a téma fontosságát illetően. A mellkasi kompressziók kivitelezése egyszerű és hatékony, nem igényel segédeszközt és bárki el tudja végezni. A minél előbb elkezdett oktatás pedig egy lehetséges beavatkozási pont, amely révén jelentősen javítani lehetne a kórházon kívül bekövetkező hirtelen halálesetek túlélési esélyeit [7, 8]. Erre az esély akkor a legnagyobb, ha a keringésmegállást észlelő személy azonnal meg tudja kezdeni a mellkaskompressziókat. Ugyanakkor ezeknek az eseményeknek a gyakori előfordulása miatt fontos lenne a lakosság minél szélesebb körű oktatása. Az oktatás módszertanának megfelelő kiválasztása, a gyakorlási lehetőség biztosítása valamint a laikusok motiválása a

tanulásra kulcsfontosságú. A marosvásárhelyi laikusok képzettsége (15%) alacsonyabb a fejlettebb országokéhoz képest, ahol ez az arány eléri a 89%-ot is (Norvégia) [3]. Megfigyelhető, hogy az általunk megkérdezett, előzőleg alapszintű újraélesztési képzésen részt vett laikusok segítségnyújtási aránya magas, ami alátámasztja azt a tényt, hogy az egészségügyileg nem szakképzett személyek nem félnek segíteni abban az esetben, ha rendelkeznek néhány alapismerettel.

Vizsgálatunk rávilágít arra, hogy a laikusok megfelelő ismeretekkel rendelkeznek arról, hogy egy személyt mikor kell újraéleszteni és milyen pozícióban kell legyen az illető személy, viszont tudásuk hiányos az újraélesztés technikájára vonatkozóan. A mellkasi kompressziók és lélegeztetés arányát illetően a laikusok a 2000-es nemzetközi protokoll szerint járnának el, ez azt jelenti, hogy a tudásukat egy régi tanfolyamon szerezték és azóta azt nem frissítették fel [2, 14]. Érdekes eredménynek számít, hogy a mellkasi kompressziók ütemére vonatkozóan a válaszadók ismerete a leghiányosabb mind az orvostanhallgatók, mind a laikusok körében.

Az orvostanhallgatók képzésük első és negyedik éve során részesülnek alapszintű újraélesztés oktatásában. Ezen vizsgálatunkban az egyetemisták tudásának kopását az évek során nem mértük fel, csak kizárólag a jelenlegi ismereteiket. Eredményeinkből kitűnik, hogy a harmadéves orvostanhallgatók kimagaslóan teljesítettek, de fontosnak tartjuk az újraélesztéssel kapcsolatos elméleti és gyakorlati ismeretek felfrissítését.

Romániában a jogosítvány megszerzéséhez nem kötelező egy elsősegélynyújtó tanfolyam elvégzése, viszont az elméleti órák keretén belül néhány alapismeretet a résztvevőknek megtanítanak [3]. Felmérésünk rávilágít arra, hogy a jogosítvánnyal rendelkező személyek újraélesztéssel kapcsolatos ismeretei alig jobbak, mint a jogosítvánnyal nem rendelkezőké. Több európai országban már kötelezővé tették egy elsősegélynyújtó tanfolyam elvégzését a vezetői engedély megszerzéséhez, azért hogy az ismereteket a laikusok ily módon is el tudják sajátítani [9].

Az évek során különböző oktatási módszerek jelennek meg annak érdekében, hogy minél hatékonyabban át lehessen adni az alapszintű újraélesztéssel kapcsolatos információkat a laikus érdeklődőknek [11, 12]. Ezek között szerepel a hagyományos elméleti és gyakorlati tanfolyam, oktatási videók megtekintése (passzív technika), az újraélesztés algoritmusáról készült videó megtekintése, amit bábnal való gyakorlás követ, valamint audio készülék által vezérelt oktatás. A kevés időt igénybe vevő

és lényegre törő tanfolyamok bizonyultak a leghatékonyabbnak [7, 11]. Számos tanulmány rávilágított arra, hogy képzésen részt vett laikusok gyakran vonakodnak az újraélesztés megkezdésétől [5, 6, 13]. A tartózkodás okai között a félelem, a bűntudat, a felelősség és a fertőzésveszély szerepel. Szükségszerű ezen témák tárgyalása alapszintű újraélesztési képzések során, azért hogy a laikusok egy váratlan helyzetben is cselekvőképessé váljanak. Ugyanakkor fontos az újraélesztési tanfolyamok sikerességének a felmérése, ami útmutató lehet a jövőre nézve mind az oktató, mind a laikus résztvevő számára. További kutatásokra van szükség annak érdekében, hogy egy egységes oktatási módszer kerüljön kidolgozásra, ami hatékony képzést és hosszú távú ismeretmegőrzést biztosít.

Következtetés

Eredményeink alapján kijelenthető, hogy az általunk vizsgált marosvásárhelyi laikusok újraélesztéssel kapcsolatos ismeretei hiányosak, viszont fontosnak tartják azt, hogy a nem egészségügyben dolgozó személy is ismerje az alapvető újraélesztés technikáját. Van igény azon ismeretek megszerzésére, melyek révén a túlélési esélyeket növelni lehetne, valamint az alapvető újraélesztési készséget fejleszteni lehetne. Az alapszintű újraélesztési képzésen részt vett laikusok aránya alacsony, ezért javasolnánk egy olyan csoport létrehozását, melynek fő célkitűzése elsősegélynyújtó tanfolyamok szervezése lenne az egészségügyileg nem szakképzett személyek számára.

Irodalom

1. Wilkins E, Wilson L, Wickramasinghe K, Bhatnagar P, Leal J, Fernandez- Luengo R, et al. European Cardiovascular Disease Statistics 2017. *European Heart Network*. 2017 Available from: <http://www.ehnheart.org/cvd-statistics/cvd-statistics-2017.html> [Accessed 2017 November 15]
2. Ibrahim WH. Recent advances and controversies in adult cardiopulmonary resuscitation. *Postgrad Med J*. 2007;83:649-654
3. Gräsner JT, Lefering R, Koster RW, Masterson S, Böttiger BW, Herlitz J, et al. A prospective one months analysis of out-of-hospital cardiac arrest outcomes in 27 countries in Europe. *Resuscitation*. 2016;105:188-194.
4. Kleinman ME, Goldberger ZD, Rea T, Swor RA, Bobrow BJ, Brennan EE et al. 2017 American Heart Association Focused Update on Adult Basic Life Support and Cardiopulmonary Resuscitation Quality: An Update to the American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2018;137:e7-e13

5. Chair SY, Hung MS, Lui JC, Lee DT, Shiu IY, Choi KC. Public knowledge and attitudes towards cardiopulmonary resuscitation in Hong Kong: telephone survey. *Hong Kong Medical Journal*. 2014;20:126-133
6. Meng Chen, Yue Wang, Xuan Li, Lina Hou, Yufeng Wang, Jie Liu, Fei Han. Public Knowledge and Attitudes towards Bystander Cardiopulmonary Resuscitation in China. *BioMed Research International*. 2017 Available from: <https://doi.org/10.1155/2017/3250485> [Accessed 2017 November 17]
7. Bánfai B, Pandur A, Pék E, Csonka H, Betlehem J. At what age can children perform effective cardiopulmonary resuscitation? - Effectiveness of cardiopulmonary resuscitation skills among primary school children. *Orvosi Hetilap*. 2017, 158(4):147-152
8. Malsy M, Leberle R, Graf B, German learns how to save lives: a nationwide CPR education initiative, *Int J Emerg Med*, 2018, 11:9
9. Matsubara H, Enami M, Hirose K, Kamikura T, Nishi T, Takei Y et al, Effects of obligatory training and prior training experience on attitudes towards performing basic life support: a questionnaire survey, *Acute Med Surg*, 2015, 2(2):105-113
10. Strömsöe A, Svensson L, Axelsson AB, Claesson A, Göransson K, Nordberg P, Herlitz J. Improved outcome in Sweden after out-of-hospital cardiac arrest and possible association with improvements in every link in the chain of survival. *European Heart Journal*. 2015;36:863–871
11. Wissenberg M, Lippert FK, Folke F, Weeke P, Hansen CM, Christensen EF, et al. Association of national initiatives to improve cardiac arrest management with rates of bystander intervention and patient survival after out-of-hospital cardiac arrest. *JAMA*. 2013;310:1377-1384
12. Cave DM, Aufderheide TP, Beeson J, Ellison A, Gregory A, Hazinski MF, et al. Importance and implementation of training in cardiopulmonary resuscitation and automated external defibrillation in schools: a science advisory from the American Heart Association. *Circulation*. 2011; 123:691-706.
13. Rajapakse R, Noč M, Kersnik J. Public knowledge of cardiopulmonary resuscitation in Republic of Slovenia. *Wiener klinische Wochenschrift*. 2010;122:667–672
14. ECC Guidelines Part 1: Introduction to the International Guidelines 2000 for CPR and ECC: A Consensus on Science. *Circulation*. 2000; 102(S1):1-12