

# Chagas' sjukdom i Sverige – stort behov av riktlinjer för testning

Hundratals seropositiva fall antas finnas, ett fåtal är kända

**KATARINA SANDAHL**, medicinstudent, termin 9, Karolinska institutet  
katarina.sandahl@stud.ki.se  
**SILVIA BOTERO-KLEIVEN**, med dr, leg läkare, enheten för speciell diagnostik, avdelning för

diagnostik och vaccin, Smittskyddsinstitutet, Solna  
**URBAN HELLGREN**, docent, överläkare, infektionskliniken, Karolinska universitetssjukhuset, Stockholm

Chagas' sjukdom, eller amerikansk trypanosomiasis, är en tropisk parasitsjukdom som av WHO räknas till en av världens 13 mest försummade sjukdomar. I världen i dag beräknas mellan 8 och 9 miljoner människor vara smittade, och varje år beräknas ca 11 000 dö till följd av sjukdomen [1].

## Från fattigdomssjukdom till globalt problem

Chagas' sjukdom finns endemiskt i 21 länder i Syd- och Mellanamerika och i södra USA [2]. Den ursprungliga och vanligaste smittvägen i länder med endemisk förekomst är via vektorer, blodsugande skinnbaggar. De som ansvarar för den största smittspridningen är ett fåtal arter av skinnbaggar, som genom evolutionen anpassat sig till människor så pass att de i dag förekommer endast i direkt anslutning till boningshus. I likhet med andra tropiska parasitsjukdomar är det de fattigaste som är mest utsatta. I enkla hus kan de 1–4 cm stora skinnbaggarna gömma sig i sprickor i väggar och tak för att natttid krypa fram och suga blod. Parasiten, *Trypanosoma cruzi*, finns i insekternas avföring. En reflex gör att skinnbaggarna defekerar efter sin måltid, varpå parasiterna ofta klias in i såret. Mer sällan penetrerar parasiterna intakt mukosa eller konjunktiva. Platsen för invasionen svullnar ibland upp till en ömmande lesion, sk chagom.

I och med den utbredda flyttvägen på 1970- och 1980-talen, då stora delar av befolkningen på landsbygden i Syd- och Mellanamerika flyttade in till städerna, urbaniserades även Chagas' sjukdom [2]. I städerna saknas ofta vektorer, och i stället spreds sjukdomen med blodtransfusioner och kongenitalt från smittade mödrar till deras barn. Under 1990-talet startade en emigrationsväg från Latinamerika till länder utan endemisk förekomst som USA, Kanada, Japan och Australien. Chagas' sjukdom blev därmed ett globalt problem. Under 2000-talet har emigrationen fortsatt, men nu även till Europa [2].

## Sjukdomens tre faser

Efter en inkubationstid på en till två veckor kan den smittade få influensaliknande symtom med feber och lymfadenopati – den akuta fasen. Sjukperioden varar i dessa fall i sex till åtta veckor. En mortalitetsfrekvens i den akuta fasen på 5–10 procent av de symtomatiska fallen har angetts och är då relaterad till framför allt myokardit och meningoencefalit [3]. De allra flesta får dock inga eller ringa symtom.

Under nästa fas, den kroniskt indeterminanta, finns parasiter kvar i kroppen, men individen är symtomfri. De allra flesta förblir i denna fas hela livet. Runt 30 procent av de seroposi-

»... en tropisk parasitsjukdom som av WHO räknas till en av världens 13 mest försummade sjukdomar.«

tiva utvecklar dock en kroniskt symtomatisk fas 10–30 år efter smittillfället [4]. Denna domineras av kardiella komplikationer, såsom retledningshinder, rytmrubbningar och hjärtsvikt. Plötslig hjärtdöd och tromboembolism förekommer också. Gastrointestinala symtom är vanliga, med dysperistaltik i framför allt esofagus och kolon. Sväljsvårigheter, uppstötningar och förstoppningsbesvär är typiska, och i extremfall kan paralytisk orsaka megaesofagus eller megakolon.

## Smittvägar

Den ursprungliga och sannolikt fortfarande viktigaste smittvägen är genom bitt av skinnbaggar. Risken för en mottagare att bli smittad av Chagas' sjukdom vid transfusion med blod från en seropositiv givare varierar från mindre än 10 procent till 20 procent eller mer [5]. Risken samvarierar med parasitnivån i transfundatet. Det finns dokumenterade fall av smittöverföring i samband med tex lever- och njurtransplantation [6], dock inte i Sverige.

Kongenital smittöverföring sker i 2–10 procent av graviditeterna. I dessa fall finns risk att fostret aborteras eller utvecklar encefalopati, men de allra flesta smittade barn är symtomfria vid födseln. Parasitemi och akut sjukdom kan i stället utvecklas efter någon månad [7]. Oral smitta förekommer: ett hundratals personer beräknas årligen bli smittade när de äter frukt eller dricker juice gjord på frukter som varit kontaminerade med skinnbaggars avföring.

## Patofysiologi

Patofysiologin bakom kronisk Chagas' sjukdom är inte helt klarlagd. Den vävnadsdestruktion som kännetecknar sjukdomen anses orsakas av parasiterna själva och av den kroniska inflammation de ger upphov till. Teorier om ett autoimmunt

## ■ sammanfattat

**Chagas' sjukdom** orsakas av parasiten *Trypanosoma cruzi*.

**Bärarskap** är oftast asymtomatiskt, men allvarliga symtom från mag-tarmkanal och hjärta kan utvecklas.

**I Syd- och Mellanamerika** är sjukdomen endemisk, och spridning sker främst via vektorer (skinnbaggar).

**Till följd av migration** förekommer sjukdomen även i andra delar av världen, där

spridning sker kongenitalt eller via blodtransfusion.

**I Sverige** finns sannolikt flera hundra seropositiva individer, men eftersom endast en liten del av riskgruppen testats är bara ett fåtal kända av sjukvården.

**Nationella riktlinjer** för provtagning bör snarast införas.

**Särskilt viktigt** är att gravida kvinnor testas då behandling av kongenitalt smittade nyfödda är botande.

inslag finns även. Den viktigaste anledningen till att vissa utvecklar symtom och andra inte anses vara immunsvarets varierande förmåga hos de enskilda individerna att kontrollera infektionen. Parasitstam, vävnadstropism och antal smittfall antas också spela roll [4].

## Diagnostik

Chagas' sjukdom i Sverige förekommer mest i kronisk form. Diagnostiken i kronisk fas sker med serologi, och T cruzi-specifika IgG-antikroppar efterfrågas. All serologisk diagnostik av Chagas' sjukdom utförs vid Smittskyddsinstitutet (SMI) i Solna. Två metoder används: ELISA med rekombinanta T cruzi-antigen och indirekt immunfluorescens (IFI) med fixerade parasitceller. Båda metoderna ger ett semikvantitativt utslag och har 99 respektive 95 procents specificitet och 98 respektive 95 procents sensitivitet. De används i kombination för att uppnå säker diagnostik, i enlighet med WHO:s rekommendationer [8].

I den akuta fasen kan parasiter detekteras i direkt blodpreparat eller i tjock droppe med ljusmikroskop. Undersökning av blod med mikrohematokrit är en annan direkt metod, som dock kräver specifik utrustning. Extremt viktigt är att all hantering av blod sker med stor försiktighet på grund av smittriskerna med levande T cruzi-parasiter.

Hittills har inga fall av akut Chagas' sjukdom beskrivits bland utlandsturister eller nyanlända invandrare. Misstänkta fall av akut Chagas' sjukdom i Sverige gäller i princip enbart spädbarn som kan ha smittats kongenitalt. I dessa fall analyseras navelsträngsblod med PCR och mikroskopi och det nyfödda barnets blod med PCR och serologi. Spädbarn som testats negativa med dessa metoder testas igen med PCR vid 1 och 6 månaders ålder och med serologi vid 6 och 12 månaders ålder. Ett positivt PCR-prov och/eller ett positivt serologiskt prov vid 12 månaders ålder (då moderns antikroppar säkert försvunnit från barnets blod) indikerar kongenital smitta [9].

## Behandling

Två läkemedel används vid behandling av Chagas' sjukdom, bensnidazol och nitrofurantimox. Båda är licenspreparat, men då bensnidazol har mindre av biverkningar används det i första hand. Akut Chagas' sjukdom ska alltid behandlas. I Sverige förekommer misstänkta fall av den akuta formen hos spädbarn som kan ha smittats kongenitalt. Vid tidigt insatt behandling blir smittade spädbarn i stor utsträckning botade och utvecklar då inte den kroniska sjukdomen.

Vid kronisk Chagas' sjukdom är det svårt att utvärdera behandlingseffekten. Sjukdomen progredierar långsamt, och majoriteten av patienterna förblir asymtomatiska. I en omfattande studie följdes totalt 566 vuxna seropositiva patienter under lång tid (median 9,8 år) efter behandling med bensnidazol eller placebo (1:1) [10]. Patienter med manifest hjärtsvikt exkluderades. I behandlingsgruppen hade signifikant färre patienter framskriden sjukdom, 4 jämfört 14 procent. Studien var inte randomiserad. Grupperna var dock jämförbara, följsamheten god och objektiva undersökningar användes som effektmått (EKG och röntgen).

En multinationell randomiserad, dubbelblindad studie kallad BENEFIT (Benznidazole evaluation for interrupting trypanosomiasis) pågår just nu för att utvärdera effekten hos personer med kronisk Chagas' sjukdom och hjärtsymtom. Resultaten kommer att presenteras under 2012. På infektionskliniken, Karolinska universitetssjukhuset, Stockholm, har vi hittills behandlat fyra unga kvinnor med kronisk, symtomfri Chagas' sjukdom med bensnidazol. Behandling rekommenderas för alla patienter  $\leq 18$  år med kronisk Chagas' sjuk-

dom och för äldre, 19–50 år, utan avancerad hjärtsjukdom. För patienter  $>50$  år är evidensen sämre, men behandling kan övervägas [11].

## Epidemiologi i Mellan- och Sydamerika

I samtliga länder i Sydamerika och i de flesta länder i Mellanamerika förekommer Chagas' sjukdom endemiskt. Bolivia är det land som har den klart högsta genomsnittsprevalensen. Sjukdomsförekomsten varierar dock kraftigt mellan olika områden inom länderna, vilket förmodligen beror på att T cruzi kräver en viss lägsta temperatur för att utvecklas till infektiöst stadium i skinnbaggen. Resultatet blir att det kalla höglandet kan ha liten eller ingen förekomst av sjukdom, medan närliggande lågland har stor [Thomas Jaenson, pers medd].

Under 1990-talet genomfördes omfattande och framgångsrika insatser för att minska smittspridningen i Syd- och Mellanamerika. Ett antal internationella samarbeten understödda av Pan American Health Organization (PAHO) fokuserade på utbildning, förbättring av boningshus och sprayning av husen med insektsgift. De domesticerade arterna av skinnbaggar har som följd av detta eliminerats i Uruguay, Chile och Brasilien och radikalt minskats i övriga länder med endemisk förekomst. En storskalig satsning på screening för Chagas' sjukdom vid blodcentraler och inom mödravården genomfördes också. I dag testas i de flesta länder med endemisk förekomst samtliga blodgivare. Gravida testas för att i tidigt skede kunna behandla och bota kongenitalt smittade barn. Sammantaget har de omfattande åtgärderna lett till en global minskning av antalet seropositiva från 30 miljoner 1990 till 8–9 miljoner 2006. Den årliga incidensen har minskat från ca 700 000 till ca 56 000 under samma period [1].

Trots framgångarna utgör T cruzi alltjämt ett hot i Syd- och Mellanamerika. Eftersom flera arter av skinnbaggar (vektorer) samt sällskapsdjur och vilda djur (reservoarer) också kan bära på parasiten är det sannolikt omöjligt att helt utrota dem. Risken att skinnbaggar gör tillfälliga besök i hus och orsakar utbrott finns alltid kvar, varför kontinuerlig kontroll och uppföljning för att undvika nya epidemier är nödvändiga [2].

## Epidemiologi i Europa och övriga världen

Migrationen från länder med endemisk förekomst till Europa har ökat kraftigt under 2000-talet. 2009 beslöt WHO att beteckna Chagas' sjukdom som ett folkhälsoproblem i Europa [2].

Spanien är det europeiska land som har störst invandring från Syd- och Mellanamerika. Antalet personer födda i länder med endemisk Chagas' sjukdom har ökat från knappt en halv miljon 2001 till över 1,7 miljoner 2008. Problem med smittspridning via blodtransfusioner förekom i början av 2000-talet, men i dag är sjukdomen uppmärksam, och screening av potentiella blodgivare med ursprung i Syd- och Mellanamerika sker rutinmässigt. Provtagning av gravida är inte nationellt reglerad men sker utbrett i landet, och kongenitalt smittade barn har behandlats framgångsrikt [2].

Italien och Storbritannien har gemensamt den näst största invandringen från länder med endemisk förekomst (vardera drygt 400 000 personer år 2008). I Storbritannien screenas i dag bloddonatorer som kommer från länder med endemisk förekomst, men några riktlinjer för provtagning av gravida finns inte. I Italien sällas potentiella blodgivare med sådan härkomst bort. Gravida testas än så länge vid ett par centra i landet, men allmän screening diskuteras.

I juni 2010 publicerade WHO en rapport med nya rekommendationer rörande kontroll av Chagas' sjukdom i Europa.

**TABELL I.** Grov beräkning av antalet seropositiva i Sverige utifrån senast tillgängliga prevalenssiffror [12] från länder med endemisk förekomst av Chagas' sjukdom.

	Prevalens (procent)	Uppskattat antal seropositiva i Sverige (december 2010)
Länder med låg risk <sup>1</sup>	<0,01 (1)	65
Länder med intermediär risk <sup>2</sup>	0,01–0,04 (1–4)	767
Land med hög risk = Bolivia	0,068 (6,8)	256
<b>Totalt</b>		<b>1 088</b>

<sup>1</sup> Belize (0,007), Costa Rica (0,005), Peru (0,007), Uruguay (0,007), Panama (0,006).

<sup>2</sup> Argentina (0,041), Brasilien (0,01), Chile (0,01), Colombia (0,01), Ecuador (0,017), Guatemala (0,02), Guyana (0,013), Honduras (0,03), Mexiko (0,01), Nicaragua (0,02), Paraguay (0,025), Surinam (0,013), Venezuela (0,012).

Rapporten är ett resultat av ett möte mellan representanter för europeiska länders hälsomyndigheter och expertis på sjukdomen. Europas länder rekommenderas att införa riktlinjer för screening vid blodcentraler och centra för organtransplantation samt att sprida information och införa riktlinjer för klinisk handläggning och diagnostik så att personer från områden med endemisk förekomst ges möjlighet till rätt diagnos och behandling. Vikten av att erbjuda provtagning till kvinnor i fertil ålder och till personer med hjärt- eller magtarmsymtom poängteras. Det påpekas att många drabbade tillhör »osynliga grupper«, av vilka papperslösa invandrare utgör en betydande del [2].

Smittspridning av Chagas' sjukdom via blod, kongenitalt eller med organ vid transplantationer utanför länder med endemisk förekomst rapporteras förutom i Europa i västra Australien, Japan, USA och Kanada [2].

### Situationen i Sverige

Drygt 70 000 personer som är födda i Syd- och Mellanamerika är folkbokförda i Sverige i dag. Till gruppen räknas svenska medborgare inklusive adoptivbarn och besökande personer som har eller söker uppehållstillstånd (SCB, årsslutet 2010). Sverige har därmed den femte största registrerade gruppen i Europa av emigranter från områden med endemisk sjukdomsförekomst, efter i storleksordning Spanien (1,7 miljoner), Italien (400 000), England (400 000) och Frankrike (80 000).

Givet att prevalensen bland personer med ursprung i länder med endemisk förekomst är densamma som genomsnittet i ursprungslandet kan antalet seropositiva i Sverige grovt beräknas. Om man multiplicerar senaste tillgängliga prevalenssiffror från länder med endemisk förekomst [13] med antalet folkbokförda i Sverige som har ursprung i respektive land får vi en uppskattning på sammanlagt drygt 1000 seropositiva personer (Tabell I). Av de omkring 20 000 kvinnorna i fertil ålder (15–45 år) (SCB, 2010) som har ursprung i Syd- och Mellanamerika beräknas på samma sätt ca 350 vara seropositiva.

Eftersom det är okänt hur stor del av riskgruppen som kommer från områden med hög- respektive låg endemisk förekomst blir uppskattningen endast grov. Statistik från primärvården i Schweiz och från mödravården i Spanien har visat att personer med boliviansk härkomst generellt kommer från områden med väsentligt högre prevalens (26,2 respektive 28 procent) än vad som är genomsnittet i ursprungslandet (6,8 procent) [13, 14].

Utöver den folkbokförda riskgruppen finns i Sverige ett stort antal oregistrerade personer, sk papperslösa. Det totala

antalet oregistrerade invandrare i landet uppskattas av Läka-re i världen till mellan 10 000 och 35 000. Hur stor del av denna grupp som kommer från länder med endemisk förekomst av Chagas' sjukdom är okänt, men på Röda Korsets mottagning för oregistrerade i Stockholm var 37 procent av totalt 404 vårdsökande under 2009 från Syd- och Mellanamerika, och 13 procent kom från Bolivia.

### Utförda analyser vid SMI

Hittills (årsslutet 2010) har serum från knappt 300 personer i Sverige analyserats på SMI sedan starten 2001. 21 seropositiva har diagnostiserats, samtliga med ursprung i Sydamerika: 17 med boliviansk härkomst, två med ursprung i Brasilien och en vardera med ursprung i Chile och Argentina. 13 av de seropositiva var kvinnor, och två av dem var gravida.

Merparten av proven som analyserats av SMI har kommit från personer med ursprung i länder med endemisk förekomst. De flesta av patienterna var enligt remisserna under utredning för hjärtproblem eller gastrointestinala symtom. Ett 30-tal prov kom från personer med svenskt ursprung som rest i området med endemisk förekomst. Dessa var samtliga negativa.

### Svenska direktiv angående kontroll av Chagas' sjukdom

Vad gäller bloddonation säger Socialstyrelsens författning SOSFS 2009:28, bilaga 5, att en person inte får godkännas som donator om han eller hon har en infektion med T cruzi eller tidigare har behandlats för en sådan infektion. En person får heller inte godkännas om han eller hon har varit stadigvarande bosatt under minst fem år i en geografisk del av ett land där spridning av T cruzi förekom endemiskt under uppväxt- eller vistelsetiden. Om det föreligger ett negativt undersökningsresultat från ett validerat test som är taget tidigast sex månader efter det att han eller hon har flyttat från ett sådant område får personen däremot godkännas.

Baserat på Socialstyrelsens regler har Transfusionsför-eningen sammanställt en handbok som fungerar som referensverk för alla blodcentraler i Sverige. Avseende Chagas' sjukdom är handboken en direkt översättning av Socialstyrelsens författning med skillnaden att samtliga personer som kommer från riskgrupperna nekas ge blod (oavsett resultat av eventuell provtagning). Plasmadonation är dock tillåten.

Gällande organdonation nämns inte T cruzi-infektion specifikt i Socialstyrelsens författning men omfattas dock av ett par allmänna exklusionskriterier (SOSFS 2009:30, bilaga 2).

En statligt finansierad frivillig hälsokontroll erbjuds till personer som invandrar till Sverige. Denna inkluderar provtagning för HIV, hepatit B, hepatit C och tbc. Test för T cruzi för personer med ursprung i länder med endemisk förekomst ingår inte. Alla gravida erbjuds på mödravårdscentraler provtagning för rubella, hepatit B, HIV och syfilis. Finns särskilda skäl görs även test för hepatit C och Toxoplasma gondii. Provtagning för Chagas' sjukdom för dem som tillhör riskgruppen erbjuds inte. Screening utförs heller inte på de stora sjukhusen i landet.

### Konklusion och rekommendationer

Det är möjligt att det sanna antalet seropositiva i Sverige är väsentligt lägre än de dryga 1 000 som vi fått fram i vår uppskattning. De som kommer från Syd- och Mellanamerika är ofta unga, och tack vare den framgångsrika kampen mot sjukdomen kan prevalensen i denna grupp antas vara lägre än genomsnittet i respektive hemland. Personer ur de allra fattigaste befolkningsgrupperna, som också är mest utsatta för Chagas' sjukdom, har troligen inte heller råd att köpa en dyr biljett till Sverige. Det faktiska antalet seropositiva torde i vilket fall uppgå till flera hundra, av vilka endast en

bräddel testats och fått sin sjukdom diagnostiserad.

Således går seropositiva i Sverige miste om den behandling som kan minska risken för att sjukdomen fortskrider. Att seropositiva gravida kvinnor inte identifieras är allvarligt eftersom kongenitalt smittade spädbarn kan bli helt botade om behandling sätts in tidigt.

Vi föreslår att man i enlighet med WHO:s rekommendationer snarast inför riktlinjer för screening av Chagas' sjukdom för gravida i riskgruppen. Vid hälsokontroll av invandrare

från endemiska områden i Syd- och Mellanamerika bör serologisk undersökning av denna sjukdom ingå. Vidare bör man överväga att införa riktlinjer för screening vid landets blodcentraler. De moderna serologiska testens tillförlitlighet är så stor att man i andra västeuropeiska länder (Spanien, Storbritannien) tillåter personer som uppvisar ett negativt test att bli blodgivare.

■ *Potentiella bindningar eller jävsförhållanden: Inga uppgivna.*

## REFERENSER

1. Chagas disease: control and elimination. Report for 63:d World Health Assembly. 2010. WHO. Report nr A63/17. [http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/WHA63/A63\\_17-en.pdf](http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA63/A63_17-en.pdf)
2. Control and prevention of Chagas disease in Europe. Geneva, Switzerland 2010. WHO. Report nr WHO/HTM/NTD/IDM/2010.1. [http://www.fac.org.ar/1/comites/chagas/Chagas\\_WHO\\_Technical%20Report\\_16\\_06\\_10.pdf](http://www.fac.org.ar/1/comites/chagas/Chagas_WHO_Technical%20Report_16_06_10.pdf)
3. Prata A. Clinical and epidemiological aspects of Chagas disease. *Lancet Infect Dis.* 2001;1(2):92-100.
4. Rassi A Jr, Rassi A, Marin-Neto JA. Chagas heart disease: pathophysiological mechanisms, prognostic factors and risk stratification. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 2009;104 Suppl 1:152-8.
5. Schmunis GA. Epidemiology of Chagas disease in non-endemic countries: the role of international migration. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 2007;102 Suppl 1:75-85.
6. Riarte A, Luna C, Sabatiello R, Sinagra A, Schiavelli R, De Rissio A, et al. Chagas' disease in patients with kidney transplants: 7 years of experience 1989-1996. *Clin Infect Dis.* 1999;29(3):561-7.
7. Schijman A, Altcheh J, Burgos J, Biancardi M, Bisio M, Levin M, et al. Aetiological treatment of congenital Chagas' disease diagnosed and monitored by the polymerase chain reaction. *J Antimicrob Chemother.* 2003;52(3):441-9.
8. Otani MM, Vinelli E, Kirchoff LV, del Pozo A, Sands A, Vercauteren G, et al. WHO comparative evaluation of serologic assays for Chagas disease. *Transfusion.* 2009;49(6):1076-82.
9. Bronner U, Botero-Kleiven S, Claesson B. Riktlinjer för diagnostik av Chagas sjukdom orsakad av *Trypanosoma cruzi*. Svenska Läkaresällskapets referensgrupp för parasitologi; 2009. [http://parasitologi.se/index.php/riktlinjer\\_och\\_rekommendationer/urdjur\\_protozoer/\\_trypanosoma\\_cruzi](http://parasitologi.se/index.php/riktlinjer_och_rekommendationer/urdjur_protozoer/_trypanosoma_cruzi)
10. Viotti R, Vigliano C, Lococo B, Bertocchi G, Petti M, Alvarez M, et al. Long-term cardiac outcomes of treating chronic Chagas disease with benznidazole versus no treatment: a nonrandomized trial. *Ann Intern Med.* 2006;144(10):724-34.
11. Rassi A, Marin-Neto JA. Chagas disease. *Lancet.* 2010;375(9723):1388-402.
12. Jannin J, Salvatella R. Estimación cuantitativa de la enfermedad de Chagas en las Américas. Montevideo, Uruguay: PAHO. Department for Neglected tropical Diseases and Innovative and Intensified Disease Management; 2006. p. 28. Report nr: OPS/HDM/CD405-06.
13. Jackson Y, Gétaz L, Wolff H, Holst M, Mauris A, Tardin A, et al. Prevalence, clinical staging and risk for blood-borne transmission of Chagas disease among Latin American migrants in Geneva, Switzerland. *PLoS Negl Trop Dis.* 2010;4(2):e592.
14. Muñoz J, Coll O, Juncosa T, Vergés M, del Pino M, Fumado V, et al. Prevalence and vertical transmission of *Trypanosoma cruzi* infection among pregnant Latin American women attending 2 maternity clinics in Barcelona, Spain. *Clin Infect Dis.* 2009;48(12):1736-40.