

SIZMA CİVA İŞLETMELERİNDE ÇALIŞANLARIN SAĞLIK SORUNLARI VE BUNA YOL AÇAN NEDENLER☆

Dr. Ahmet KAYA*, Dr. Selma ÇİVİ**, Sağ. İd. Mustafa METE***

*S.Ü.T.F. İç Hastalıkları Kliniği, **S.Ü.T.F. Halk Sağlığı Anabilim Dalı, ***S.Ü.T.F. Hastanesi

ÖZET

Sızma Civa işletmelerinde çalışanların sağlık sorunlarını incelemek için yapılan bu çalışmada en önemli sağlık sorununun kronik obstrüktif akciğer Hastalığı (KOAH) olduğu ve bunun sigara içimiyle ilişki bulunduğu tesbit edilmiştir. İşyerinde çalışanların %23.95'i KOAH'lı olup çalışma yeri ve KOAH arasında bir ilişki tesbit edilmemiştir.

Ayrıca obez sayısının fazla bulunduğu, ağız sağlığı ve hijyeni ile ayak bakımının yetersiz olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Civa işçileri, sağlık sorunları, KOAH, sigara.

SUMMARY

The Health Problems of the Mercury Processing Plant Workers and the Cause of These Problems

Those who are working in the mercury processing plant and suffering from chronic obstructive pulmonary disease (COPD) were studied for possible mercury toxicity. The study reveals that about 23.95 % of the total workers were COPD patients and their problems were because of the cigaret smoking rather than the toxicity from the exposure. In addition to this study we found that the workers had poor oral hygienic care.

Key Words: Mercury workers, health problem, COPD, smoking.

GİRİŞ

20. yüzyılda hızla sanayileşen ve sanayileşme aşamasına giren toplumlarda hammaddeden mamul madde elde edilmeye kadar ortaya çıkan zararlı yan ürünler, atık ve artık maddelerle çevre hızla kirlenmekte ve bu kirlilik tüm canlıları etkilemektedir. Aslında bu çevre kirlenmesi ilk insanın var oluşu ve atık maddelerin gelişi güzel atılması ile başlamıştır. Başlangıçta biyolojik kirlenme söz konusu iken zaman içerisinde çevre, hızlı bir şekilde fiziksel ve kimyasal kökenli etkenlerle de kirlenmeye devam etmektedir.

Sanayinin gelişmesi ile ortaya çıkan diğer bir sorun da iş kazaları ve meslek hastalıklarının giderek artmasıdır. Bu durumda yeterli önlem alınmadığı için insan sağlığı ve ekonomik yönden önemli maddi ve manevi kayıplara yol açmaktadır.

Sağlıklı bir kişi ve sağlıklı bir toplumun oluşmasını sağlamak bugünkü tıbbın en önemli görevidir. Yaşayan ve nefes alınamayan yörelerin

hızla çoğaldığı günümüzde bu soruna ivedi önlem almak zamanı çoktan gelmiş belki de geçmektedir.

Çevre kirliliği ve onun istenmeyen yan etkilerine yol açan yüzlerce neden arasında çeşitli kaynaklardan çevreye bulaşan civa ve civalı bileşikler sayılabilir. Bugün için en tehlikeli civa kirliliği çeşitli fabrikaların civalı artıklarını nehir, göl ve denizlere boşaltması ile ortaya çıkan su kirliliğidir. Öte yandan civa işletmelerinde çalışanlar civa madeni çıkartılması aşamasından saf civa elde edilmeye kadar değişik basamaklarda direkt civa ve tozlarının yaptığı sistemik toksik etkilerle, yeterli önlem alınmaz ise, karşı karşıyadırlar.

Bu çalışmamızda, yöremize oldukça yakın bir işletme olan Sızma Civa İşletmelerinde çalışanların sağlık sorunları ve bu sorunlara yol açan etkenler incelenerek tartışılmıştır.

MATERYAL VE METOD

Çalışma 1988 ve 1989 yıllarında değişik tarihlerde Konya'ya yaklaşık 45 Km. uzaklıkta Ladik

yöresinde Etibank Sızma Civa İşletmelerinde yapıldı.

İşletmelerde yer üstünde çalışan 26, yeraltında (maden ocağında) çalışan 53 ve izabede çalışan 17 kişi olmak üzere toplam 96 kişi incelendi.

Çalışanların, çalışma süresi ve çalıştığı yer, sigara içmekte ise; günlük içim adedi ve yılı belirlendikten sonra, vücut ağırlığı, boy ve kilo oranları belirlendi. İdeal kilonun %10 fazlası obezite olarak değerlendirildi.

Rutin fizik muayeneleri yapılan kişilerin sorgulamasında civa intoksikasyonu yönünden önemli olan sinirlilik, tremor, uykusuzluk, yorgunluk ve ağızda metalik tad, gingivitis ve periodontitis ise civa intoksikasyonu olabileceği yönünde bir uyarı olarak kabul edildi.

Gingivitis tanısı diş etinde kızarıklık, kanama, ağız kokusu, periodontal cep derinliğinin artmış olması ya da normal olması ile; kesin tanısı için radyografik inceleme gereken periodontitis tanısı ise periodontal cep derinliğinin artması, dişte luksasyon olup olmadığına bakılarak konuldu.

Bilinç düzeyi, patolojik reflekslerinin olup olmaması, kas gücü ve tremor varlığı araştırılan tüm deneklerde hemogram yapılarak periferik yaymada eritrosit, lökosit ve trombositler değerlendirildi.

Çalışmaya alınan grubun tümüne EKG ve rutin idrar tahlili yapıldı.

Solunum fonksiyon testleri için Siemens marka silikon contalı kuru sistem, otomatik autospiron-498 model spirometre kullanıldı. FVC, FEV₁, FEV₁%, PEFR, FEF 25%, FEV 50%, FEV 75% ölçüldü.

Spirometre değerleri normal; hafif, orta, ağır obstrüksiyon ve hafif, orta ve ağır restrüksiyon olarak değerlendirildi.

BULGULAR

Çalışmaya 96 kişi alınmış olup, yaşları 31-55 arasında, yaş ortalaması $42 \pm 8,26$ olarak tesbit edilmiştir. Yer üstünde 26, yer altında 53, izabede 17 kişi çalışmaya alınmıştır. 30 yaşın altında çalışan, çalışma grubunda tesbit edilmemiştir. Tüm çalışanların %50'sini (48 kişi) 31-40 yaş grubu oluşturmaktadır. 41-50 yaş grubu içerisinde 40 kişi (%41.66), 51 yaş grubu ve üzerinde ise 8 kişi (%8,33) bulunmuştur.

Çalışmaya alınanların yaklaşık %30'u (28) kişi obez olarak değerlendirildi.

Sigara kullananlar %76 olarak bulunmuş olup, bunların büyük bir kesimi (%84,72) günde bir paket, %12,51'i bir paketten fazla, %2,77'si bir paketten az

Tablo 1: Sızma Civa İşletmesinde çalışanların sigara içme alışkanlıkları ve eğitim düzeyleri.

BİTİRDİĞİ OKUL	SİGARA		TOPLAM
	İçen	İçmeyen	
İlkokul	55 (%75.34)	18 (%24.66)	73
Ortaokul	11 (%78.57)	3 (%21.43)	14
Yüksekokul	7 (%77.77)	2 (%22.23)	9
TOPLAM	73	23	96

sigara içmekte idi. Sigara içimi ile çalışanların eğitimi arasında istatistiksel bir ilişki kurulamadı ($P>0.05$) (Tablo 1).

Tablo 2'de sigara içen çalışanların sigara içme alışkanlıkları görülmektedir. Sigara içme alışkanlığı olanların %89'u 11 seneden fazla sigara içmektedir.

Tablo 3'de çalışma yeri ve yılına göre sigara içenlerin sınıflaması verilmiştir. Her üç grupta da çalışanların ortalama %70'den fazlası sigara tüketicisidir ve çalışma yerinin özelliklerine bağlı olarak

sigara tüketimi değişmektedir.

Çalışanların yıkanmaları incelendiğinde; 96 kişiden 58'inin (%60.41) herhangi bir yıkanması söz konusu değildi. %38.6'sı ise başlıca başağrısı, öksürük ve balgam çıkartma, nefes darlığı, çarpıntı, sinirlilik gibi yakınmalardan bahsettiler.

Yapılan fizik muayenede iki kişide hipertansiyon saptanmış olup, diğer incelenen tüm olgularda kardiyovasküler sisten normal değerlendirildi. Solunum

Tablo 2: Sigara içenlerin, sigara içme süreleri

Sigara İçme Yılı	YAŞ			Toplam	%
	31-40	41-50	60+		
0 - 5	3	-	-	3	4.10
6 - 10	2	3	-	5	6.84
11 - 20	20	18	2	40	54.79
21 -	10	12	3	25	34.24
TOPLAM	35	33	5	73	-

Tablo 3: Sigara içen ve içmeyen işçilerin çalışma yeri ve yılına göre dağılımı

Çalışma Yeri	ÇALIŞMA SÜRESİ (YIL)					Toplam	%
	0-5	6-10	11-15	16-20	21 -		
Yeraltı, Sigara İçen	9	12	10	9	1	41	77.35
Yeraltı, Sigara İçmeyen	3	2	4	3	-	12	22.64
Yerüstü, Sigara İçen	2	4	6	7	-	19	73.07
Yerüstü Sigara İçmeyen	1	2	1	3	-	17	26.93
İzabe, Sigara İçen	3	5	3	2	-	13	76.47
İzabe, Sigara İçmeyen	1	3	-	-	-	4	23.53
TOPLAM	19	28	24	24	1	96	

sistemi muayenesinde 16 kişide (%16,16) fıçı göğüs, 23 kişide (%23.95) dinlemekle eksprium uzamış, 17 kişide (%17.70) ise bronşial raller tesbit edildi. Batın muayenesinde bir hastada splenomegali dışında patoloji saptanmadı, ayrıca 1 kişide anemik görüntü, 27 kişide (%28) ayak parmaklarında kaşıntılı dermatolojik lezyonlar gözlemlendi.

Hemen hemen tüm incelemeye alınan grupta bakımsız ağız ve diş çürüğü mevcut olup, gingivitis ve periodontitis 78 kişide (%81,25) gözlemlendi. Total diş protezi olan 5 kişi (%5,22) mevcuttu.

Yapılan hemogramlarda 3 kişide anemi saptanmış olup, bunların periferik yaymalarında eritrositler normositer hipokrom olarak değerlendirildi. Trombosit kümelenmesi tüm çalışanlarda normal olup, lökositlere özgü patolojik değişiklikler saptanmadı. İdrar incelemesinde ise 2 kişide eser proteinüri bulundu.

EKG kontrollerinde 1 kişide sol ventrikül hipertrofi örneği mevcuttu.

Spirometrik inceleme 60 kişiye yapılmış, solunum fonksiyonları normal olan 43 kişi hafif obstrüksiyonu olan 11 kişi, orta derecede obstrüksiyonu olan 6 kişi, ağır dostrüksiyonu olan 1 kişi bulunmuştur. Spirometre sonuçlarına göre ağır restrüksiyonu ve obstrüksiyonu bulunan ve Meslek Hastalıkları Hastanesince pnömokonyoz tanısı olan ve 20 yıldan fazla bu iş yerinde çalışan 1 kişi çalışma dışı bırakılmıştır. 36 kişi çeşitli nedenler göstererek spirometre uygulamasını kabul etmemişlerdir. Bunlardan KOAH lehine fizik muayene bulguları saptananlarla, en az iki sene ve her sene üç ay balgam çıkaran 6 kişi ve spirometre ile obstrüksiyon bulunan 17 kişi olmak üzere 23 kişi (%23.95) KOAH olarak kabul edilmiştir.

KOAH tanısı olanların çalışma yerleri ve süreleri

ile KOAH arasında bir iliki kurulamamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4).

Tablo 4: Çalışma yer ve süresi ile KOAH ilişkisi

Çalışma Yeri	ÇALIŞMA YILI			Toplam	%
	0 - 5	6 - 10	11 +		
Yeraltı	4	4	5	13	24.52
Yerüstü	-	2	4	6	23.07
İzabe	1	1	2	4	23.52
TOPLAM	5	7	11	23	-

Tablo 5: Kronik bronşit tanısı olan kişilerin sigara içme yılı ve çalışma yeri arasındaki ilişki

Çalışma Yeri	SİGARA İÇME YILI		
	0 - 5	6 - 10	11 +
Yeraltı	2	3	5
Yerüstü	-	2	4
İzabe	1	1	2

Kronik bronşit tanısı olan yeraltında çalışan 13 kişiden 10 tanesi (%76.92), yerüstünde ve izabede çalışan ve KOAH tanısı alan toplam 10 kişinin ise sigara tüketicisi olduğu belirlenmiştir (Tablo 5).

Ağızda metalik tad, gingivitis ve periodontitis, uykusuzluk, karın ağrısı, kilo kaybı, tremor, kan ve idrarda civa tesbit etme olanağımız olmadığı için olası bir civa intoksikasyonu olarak kabul edilmiş; bu bulgu ve yakınmaları olan 6 kişi (%6.25) tesbit edilmiş olup, bunların tümü de değişik tarih ve süre içerisinde izabe ile maden ocağında çalışmışlardır.

TARTIŞMA

Dünyanın en eski işletmeye açılan ve yaklaşık 6500 senedir civa üretildiği sanılan Sızma Civa Madeni halen Etibank tarafından işletilmektedir. M.Ö. 1500 yıllarında Frigyalıların bu bölgede civa yatakları işledikleri bilinmektedir. Yüzyılın başından I. Dünya savaşına kadar işletme İngilizler tarafından çalıştırılmakta olup, 1952-1954 yılları arasında ilkel işletme yöntemleri ile özel şahıslar tarafından civa üretimi yapılmıştır. Hiçbir önlem alınmadan ye-

raltında civa madeni bulan ve bunu kendi şartları ile ısıtarak elde etmeye çalışan yöre halkının büyük bir kesiminde pnömokonyozis ve civa zehirlenmesinin tüm bulgularına o yıllarda ve daha sonra sıklıkla rastlanılmıştır. Bugün o nesilden olan pek yoktur ama bunun psikososyal etkisi yörede halen hissedilmekte ve yöre halkı "her evin en az bir iki erkeğini madende bıraktığını" belirtmektedir.

İşletme 1964 yılında Etibank tarafından özel kişilerden alınmış ve 1969 yılından itibaren maden üretimine başlamıştır. Kapatılıncaya kadar Türkiye'nin en büyük civa işletmesi olan işletmede cevherin ortalama tenörü önceleri %0.0236 iken, bugün %0.06 civarındadır. İşlenen cevher zinober (Hsg) olup, çeşitli aşamalardan geçtikten sonra saf civa halinde piyasaya sunulmuştur.

İzabede 120 ton cevher işlendiğinde baca gazlarının karışımı aşağıda gösterilmiştir.

SO ₂	102 m ³
CO ₂	5844 m ³

N ₂	31567 m ³
O ₂	1094 m ³
Su buharı.....	1245 m ³
Hg ⁺⁺	0.1 m ³ (0.9 kg)

Atık gazların yoğunluğunun düşük olduğu için kirlenme yapmadığı ve baca gazları ile kaçak olarak atmosfere karışan civanın eser olarak bulunması nedeniyle zararlanmaya yol açamayacağı, ayrıca civa işletmelerinde 50 ton cevher işlenmesi sonucu baca gazında 13-17 mg/m³ civa kaçağı olabileceği işletme yetkililerince belirtilmektedir. Öte yandan civa elde edildikten sonra arta kalan ve izabe yakınında dışarıda depo edilen pasa da eser miktarda civa içermektedir (1, fabrika yetkililerinden edinilen bilgiler).

Yeryüzünde çok çeşitli nedenlerle civa kirliliği meydana gelmekte, kara kesiminde olan kirlilik yağmur-akarsular gibi nedenlerle ve ayrıca civa ve atıklarının direkt olarak akarsu, göl ve denizlere boşaltılması ile de bu gibi yerlerde civa yoğunluğu hızla artmaktadır. Atmosferde yoğunlaşan civa da aynı yollarla kar ve yağmur vasıtasıyla kara ve suları kirliletmektedir. Bugün okyanusların taşıdığı civa içeriği 70 milyon tonu geçmiştir (2,3). Suların civa ile kirlenmesi tehlikesi ülkemiz için de söz konusudur. Dr. Doğan ve Dr. Tokgöz, İzmir Körfezi'nde civa yoğunluğunun 0.0158 ppm bulmuşlardır. Bu oran, izin verilen maksimum miktarın (0.0003 ppm) çok üzerindedir (4).

Oda ısısında buharlaşabilen tek metal olan civanın toksisite dereceleri farklılık göstermek üzere tüm formları toksiktir. Civanın vücuda alınış şekli ve konsantrasyonuna bağlı olmak üzere akut ve kronik intoksikasyon söz konusudur: Cilt, mukoza, diş, gastrointestinal, kardiyovasküler, santral ve otonom sinir sistemi, ürogenital ve hemapoetik sistem olmak üzere tüm sistemlerde çeşitli bulgu ve belirtilerle karşımıza çıkar. Yorgunluk, donuk davranışlar, ağızda metalik tad, dispne, progressif interstisyel pnomoni, guatr, astenik vegetatif sendrom, tremor, görme alanı daralması, miyokard hücre nekrozu, üremi, ülseromembranöz gingiva-stomatitis bunlar arasında sayılabilir (3,5,6,7).

Civa zehirlenmesi yönünden yaptığımız araştırmada idrarda ve kanda civa konsantrasyonu saptayamadığımız için, kesin ve açık sonuç vermese de klinik bulgu ve yakınmalarla olaya yaklaşılmaya çalıştık. Gingivitis, ağızda metalik tad, uykusuzluk, huzursuzluk, baş dönmesi, baş ağrısı, tremor, kişilik değişiklikleri gibi bulgu ve yakınmaları olan

kişilerde kesin olmasa da kronik civa intoksikasyonu olabileceği yönünde düşündük. Görüldüğü gibi tanının büyük kısmı subjektif yakınmalara bağlı olarak konulmuştur.

Gingivitis ve periodontitis tanısı ile yukarıda söz konusu edilen belirti ve yakınmalar bulunan 6 kişi olup, bunlardan 4'nün izabede, 2'sinin ise, yer altında çalışmakta olduğu saptanmıştır. Ayrıca yer altında çalışan 2, izabede çalışan 1 kişinin değişik tarihlerde izabe ve maden ocağında çalıştığı belirlenmiştir.

Tunçbilek, aynı işletmede 1979 yılında, izabede 27 işçide kronik civa zehirlenmesi yönünden yaptığı araştırmada %40.7 oranında kronik civa zehirlenmesi olduğunu tesbit etmiştir. Bu çalışmada gingivitis ve ağız bulgusu saptanan işçilerden biri hariç, diğerlerinin idrarında zehirlenme sınırı olarak bildirilen 300 Mikrogram/1'in üstünde civa konsantrasyonu saptanmıştır (ortalama 708.37 Mikrogram/1) (1,8).

96 işçide yaptığımız fizik muayene ve aldığımız anamnez ile ve bunların 60'ında yapılan spirometrik inceleme sonuçlarına göre çalışanların 23'ünde (%23.95) KOAH saptanmıştır. KOAH yönünden yapılan çalışmalarda 40 yaşın üstünde erişkin grupta insidans %15-20 arasında verilmektedir (9). Bu veriler gözönüne alınırsa Sızma Civa İşletmelerinde çalışanlarda KOAH görülmesi yüzdesi, toplumun diğer kesimlerine göre fazladır.

KOAH tanısı olan 23 işçiden 20'sinin (%86.95) sigara içtiği belirlenmiştir. Sigara içimi ile KOAH arasında ilişki yaklaşık 100 senedir bilinmesine karşın aslında KOAH'da risk faktörlerinin tesbiti biraz zor ve tahmine dayanırsa da KOAH'ın sigara içenlerde daha fazla görüldüğü herkes tarafından kabul gören bir gerçektir (9,10).

Ayrıca hava kirliliği ve mesleki gazlar içerisinde bulunan oksidanlar proteaz-antiproteaz dengesini bozarak nötrofil ve alveolar makrofajların fonksiyonlarını kötü yönde etkiler. Sigara içimi ise bu etkiyi artırır (11).

Yaptığımız çalışmada KOAH tesbit ettiğimiz kişilerin %86.95'inin sigara içimi ile ilişkili olduğu görülmüş ve en büyük risk faktörü olarak sigara belirlenmiştir.

Çalışma yeri ve yılı ile KOAH gelişme riski arasında bir ilişki kurulamamıştır. Bu da mesleki gaz, toz ve buharların KOAH yapmayacak ölçüde düşük olduğunu gösterir. Tunçbilek'in yaptığı araştırmada da KOAH ile çalışma yeri arasında ista-

tistiksel bir ilişki saptanmamıştır (1).

Yaptığımız diğer sistem muayene sonuçlarına göre, 2 kişide hipertansiyon, 1 kişide solukluk, 27 kişide (%28) ayak parmaklarında kaşıntılı dermatolojik lezyonlar, 78 kişide (%81) gingivitis ve periodontitis saptanmıştır. laboratuvar bulguları arasında 2 kişide idrarda eser proteinüri, 3 kişide anemi, 1 kişide ise EKG'de sol ventrikül hipertrofisi tesbit edilmiştir. Ayrıca çalışanların büyük bir kesiminde obesite (%30) gözlenmiş olup, bunu aşırı karbonhidratlı ve dengesiz beslenmeye bağlamak olasıdır.

Tunçbilek, 1960'lı yıllarda sadece Sızma Köyü'nde 165 kişinin silikosiz nedeniyle öldüğü ve bunların tümünün de maden özel kişilerce işletilirken

çalışmakta olduğunu belirtmektedir. İşletme Etibank tarafından işletilmeye başlandıktan sonra yapılan toz analizlerinde eser miktarda saf silis tesbit edilmiştir (1,8). Bu verilerin ışığı altında çalışanlarda pnömokonyozis tehlikesinin çok azaldığı ve alınan önlemlerle madende toza bağlı sağlık sorununun kalmadığı söylenebilir.

Sonuç Olarak: Sızma Civa İşletmelerinde çalışan işçilerden yaptığımız sağlık taraması sonucu, en önemli sağlık sorunlarının, sigara içimine bağlı KOAH olduğu, ağız ve diş bakımının hemen hemen hiç bulunmadığı, ayak bakımının yetersiz olduğu, şişmanlığın da önemli boyutlarda bulunduğu ve bu sorunların önlenmesi için gerekli eğitimin verilmesinin gerektiğini söyleyebiliriz.

KAYNAKLAR

1. Tunçbilek A. Konya Sızma civa işletmelerinde çalışan işçilerden meslek hastalıkları (silikozis, kronik civa zehirlenmesi) ve konik obstrüktif akciğer hastalığı. Ankara. Doçentlik tezi 1980.
2. Keck G. Toxicologie actuelle du mercure et de ses derives: Le contomination mercurielle. Revue de Medicine Veterinaire 1979; 130: 7-45.
3. Klaassan DC. Heavy metal and heavy metal antagonists. In: Gilman GA, Goodman SL, Murad F, eds. The Pharmacological Basis of Therapeutics. 7th ed. New York: Macmillan Company, 1980; 1611-1614.
4. Doğan F, Toköz M. Havada-denizde ve içme sularındaki civa ve halk sağlığı bakımından önemi. E.Ü.T.F. Dergisi 1987; 26: 759-764.
5. Tokuomi H, Uchino M, Imamura S. Minamata disease (organic mercury poisoning): Neuroradiologic and electrophysiological studies. Neurology 1982; 32: 1369.
6. Synder RD, Seelinger DF. Methyl mercury poisoning - clinical follow up and sensory nerve conduction studies. J Neurol Neurosurg Psyciat 1976; 39: 701-704.
7. Gedikli S, Atımtay A. Civanın yarattığı çevre kirliliği. Kimya Mühendisliği Araştırma - İnceleme Dergisi 1976; 79: 23-27.
8. Tunçbilek A. Bir civa işletmesinde meslek hastalıkları ve kronik obstrüktif akciğer hastalığı saptanan işçilerin 9 yıl sonraki durumları. Nüfus Bilim Dergisi: 1988; 1: 73-80.
9. Snider LG. Chronic obstructive pulmonary disease: A Definition and Implications of structural determinants of air-flow obstruction for epidemyology. Am Rev Resp Dis 1989; 140: 3,2 Suppl 3-8.
10. Buist BA, Smoking and other risk factors. In: Murray JF, Nadel JA, eds. Textbook of Respiratory Medicine. Philadelphia: WB Saunders, 1988; 1001-1029.
11. Tollerud JD, Clark WJ, Brown ML, et al. The effect of cigarette smoking on T cell subsets. Am Rev Resp Dis 1989; 139: 1446-1451.