

**PENGARUH ISTIRAHAT TERHADAP AKTIVITAS KOLINESTERASE
PETANI PENYEMPROT PESTISIDA ORGANOFOSFAT
DI KECAMATAN PACET, JAWA BARAT**

Mariana Raini¹, Iwan Dwiprahasto¹, Nani Sukasediati¹

**THE EFFECT OF REST ON THE CHANGE OF CHOLINESTERASE ACTIVITY
AMONG PESTICIDE HANDLERS AT SUBDISTRICT OF PACET,
CIANJUR DISTRICT, WEST JAVA**

Abstract. Vegetable products from Pacet subdistrict were exposed to organophosphate pesticide. Monitoring by health workers in that area in 1995 showed toxicity incidence of 41.10% (31.50% mild and 9.60% moderate toxicity). The purpose of the study was to evaluate the effect of rest on the cholinesterase activity among pesticide handlers at subdistrict of Pacet, Cianjur district, West Java. The design of the study was a quasi experimental. The subjects of the study, were pesticide handlers with cholinesterase activity less than 74%, were divided into two groups. The first group, comprising of 37 subjects as treated group, were those with 1-2 week rest and the other group, 39 subjects as control group were those without rest. The cholinesterase activities of both groups were measured by tintimetri at the beginning of the study and then in the second and third weeks afterwards. The result showed that the cholinesterase activity of 94.50% subjects in the treated group recovered fully in two weeks, consisted of 5.13% in one week, 5.13% in two weeks and 89.74% subjects of the control group did not recover. The increase of cholinesterase activity was analyzed by student t-test between the treatment group and the control group ($P < 0.05$) was statistically significant. The cholinesterase activity in the treated group after having one and two week rest, was statistically significant ($P < 0.05$), while in the control group was not statistically different ($P < 0.05$). A minimum of one week rest will increase cholinesterase activity of the subjects. This study also concluded that the subject with 75% cholinesterase activity becomes normal by having at least one week rest, while the subject with 62.50% cholinesterase activity requires longer time of rest to become normal

Key Word: organophosphate, cholinesterase, pesticide handlers

PENDAHULUAN

Di daerah subur seperti halnya Kabupaten Cianjur, bercocok tanam merupakan salah satu mata pencaharian utama masyarakat. Dalam upaya meningkatkan mutu dan produktivitas hasil pertanian, penggunaan pestisida untuk membasmi hama tanaman sering tidak terhindarkan. Di satu sisi penggunaan pestisida secara

tepat akan memberikan banyak keuntungan bagi produksi hasil tanaman. Di sisi lain, penggunaan pestisida yang tidak terkendali justru sering memberi dampak buruk terhadap kesehatan. Risiko keracunan pestisida ini terjadi karena penggunaan pestisida pada lahan pertanian khususnya sayur

¹ Puslitbang Farmasi dan Obat Tradisional,
Badan Litbangkes

yang sering tidak terkendali dan cenderung berlebihan⁽¹⁾.

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) memperkirakan setiap tahun terjadi 1-5 juta kasus keracunan pestisida pada pekerja pertanian dengan tingkat kematian mencapai 220.000 korban jiwa⁽²⁾. Sekitar 80% keracunan dilaporkan terjadi di negara-negara sedang berkembang^(2,3). Pada penelitian dengan pengamatan gejala klinik dan pengukuran aktivitas kolinesterase di suatu perkebunan sayur-mayur di Lembang menunjukkan 2 di antara 16 pengguna pestisida (12,50%) mengalami keracunan, sedangkan di Kecamatan Pangalengan angka ini dilaporkan lebih tinggi, yaitu 28% dengan hampir separuhnya mengalami keracunan tingkat sedang. Berdasarkan hasil penelitian secara *cross sectional* tahun 1995 oleh Departemen Kesehatan RI dilaporkan bahwa sebanyak 60% memiliki aktivitas kolinesterase normal, 28,03% tergolong keracunan ringan, 7,86% keracunan sedang dan 1,11% keracunan berat⁽⁴⁾. Di Propinsi Jawa Barat 63,09% ditemukan normal, 33,09% mengalami keracunan ringan dan 3,82% keracunan sedang.

Menurut WHO penurunan aktivitas kolinesterase sebesar 30% dari normal sudah dinyatakan sebagai keracunan⁽⁵⁾. Sedangkan negara bagian California menetapkan penurunan aktivitas kolinesterase dalam butir darah merah sebesar 30% dan plasma 40% sebagai keracunan⁽⁶⁾.

Salah satu masalah utama yang berkaitan dengan keracunan pestisida adalah bahwa gejala dan tanda keracunan khususnya pestisida dari golongan organofosfat umumnya tidak spesifik bahkan cenderung menyerupai gejala penyakit biasa seperti pusing, mual, dan lemah sehingga oleh masyarakat dianggap sebagai suatu penyakit yang tidak memerlukan terapi khusus. Gejala klinik baru akan timbul bila aktivitas kolinesterase 50% dari normal

atau lebih rendah. Akan tetapi gejala dan tanda keracunan organofosfat juga tidak selamanya spesifik bahkan cenderung menyerupai gejala penyakit biasa⁽⁷⁾.

Penanganan dini pada penderita keracunan pestisida organofosfat sebenarnya dapat dilakukan secara sederhana antara lain dengan cara istirahat atau membebaskan dari paparan pestisida organofosfat, oleh karena selama waktu istirahat, secara fungsional tubuh mensintesis kolinesterase kembali⁽⁷⁾. Namun demikian data mengenai hal ini pada petugas penyemprot pestisida sangat terbatas, khususnya yang berkaitan dengan berapa lama istirahat diperlukan agar diperoleh peningkatan aktivitas kolinesterase secara optimal.

Dengan mempertimbangkan hal-hal tersebut di atas maka perlu dilakukan penelitian teknis untuk melihat pengaruh istirahat terhadap aktivitas kolinesterase petani penyemprot pestisida organofosfat di kecamatan Pacet, guna mengetahui berapa lama petani harus istirahat jika terjadi keracunan pestisida organofosfat sampai aktivitas kolinesterasenya normal kembali. Penelitian ini juga merupakan masukan bagi instansi yang terkait sebagai salah satu langkah pengendalian risiko keracunan pada penyemprot pestisida

BAHAN DAN METODA

Rancangan penelitian ini adalah kuasi eksperimental. Pengambilan sampel dilakukan secara random, populasi penelitian adalah petani penyemprot pestisida organofosfat di Kecamatan Pacet, Kabupaten Cianjur yaitu Sukatani, Sindang Jaya, Ciherang, Sindang Laya dan Ciputri.

Penetapan keracunan dilakukan menurut ketentuan Departemen Kesehatan, menggunakan tintometer kit. Subyek dinyatakan keracunan jika mempunyai akti-

vitamin kolinesterase $\leq 75\%$, dengan kategori keracunan berat jika aktivitas kolinesterase 50% , keracunan sedang jika aktivitas kolinesterase $62,5\%$ dan ringan jika aktivitas kolinesterase 75% sedangkan normal jika aktivitas kolinesterase $\geq 80\%$ ⁽⁸⁾. Selanjutnya petani yang keracunan dibagi dalam 2 kelompok: kelompok I petani diistirahatkan dengan kompensasi uang pengganti upah menyemprot, kelompok II petani tidak diistirahatkan (dianjurkan untuk istirahat tetapi tanpa uang pengganti upah menyemprot). Setiap minggu dilakukan pengukuran aktivitas kolinesterase petani penyemprot pada kelompok I dan II. Pada kelompok I pengukuran aktivitas kolinesterase petani dilakukan hingga aktivitas kolinesterasenya normal (dua minggu). Pada kelompok II pengukuran aktivitas kolinesterase petani dilakukan sampai selesai. Pengamatan dilakukan terhadap: dosis (frekuensi penyemprotan per minggu, kadar larutan, lama penyemprotan), lamanya petani penyemprot beristirahat hingga aktivitas kolinesterasenya normal.

Subyek penelitian ini adalah buruh penyemprot pestisida organofosfat di Kecamatan Pacet yang memenuhi kriteria inklusi yaitu: buruh penyemprot, laki-laki, umur 20-50 tahun, Hb ≥ 12 , terpapar pestisida minimal dalam minggu terakhir, dan telah memberikan persetujuan tertulis untuk ikut serta dalam penelitian ini. Subyek tidak diikutsertakan dalam penelitian apabila menderita diabetes mellitus, penyakit ginjal kronik, TBC, atau glaukoma serta dalam pengobatan dengan fisostigmin atau prostigmin.

Besar sampel untuk kelompok perlakuan dan kelompok kontrol masing-masing adalah 40 orang, menggunakan rumus pengujian hipotesis untuk dua rata-rata populasi dari rumus Stanley Lemeshow.

Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui pengaruh istirahat dengan aktivitas kolinesterase.

HASIL

Dari 5 desa tempat penelitian untuk daerah perlakuan dan kontrol diambil masing-masing 40 subyek yang memenuhi kriteria inklusi. Untuk kelompok perlakuan, 3 orang mengalami *drop out* (tetap melakukan penyemprotan meskipun dianjurkan istirahat), sehingga pada kelompok perlakuan jumlah subyek, 37. Sedangkan untuk kelompok kontrol, 1 orang mengalami *drop out* karena istirahat sebelum minggu pertama berakhir, sehingga subyek yang diambil sebagai kelompok kontrol, 39 orang.

Pengukuran aktivitas kolinesterase secara tintometer dilakukan oleh 2 orang yang berbeda, karena memerlukan kesepakatan hasil pembacaan. Nilai Kappa yang didapat adalah 0,861, yang artinya presisi pengukuran sangat baik⁽⁹⁾.

Untuk mengetahui subyek telah terpapar pestisida organofosfat, dilakukan pengukuran aktivitas kolinesterase darah dengan tintometer yang hasilnya dikemukakan dalam Tabel 1.

Pada kelompok perlakuan (istirahat), terdapat 15 subyek (37,50%) dengan keracunan sedang (62,50%) dan 25 subyek (67,57%) dengan keracunan ringan (75%). Sedangkan 3 subyek yang mengalami keracunan sedang *drop out*, karena tidak istirahat, pada awal perlakuan terdapat 12 subyek dengan keracunan sedang (32,43%) dan 25 subyek dengan keracunan ringan (67,57%). Setelah satu minggu istirahat terdapat 5 subyek mengalami perubahan dari keracunan sedang menjadi normal, 7 subyek dengan keracunan sedang menjadi ringan, 18 subyek mengalami perubahan dari keracunan ringan menjadi normal,

sehingga didapat 23 subyek (62,16%) yang pulih menjadi normal dan kolinesterasinya, rata-rata 82,77%, sedangkan 6 subyek dengan keracunan sedang dan 7 subyek dengan keracunan ringan, tidak mengalami perubahan kolinesterase. Kemudian setelah 2 minggu beristirahat terdapat 6 subyek dengan keracunan sedang,

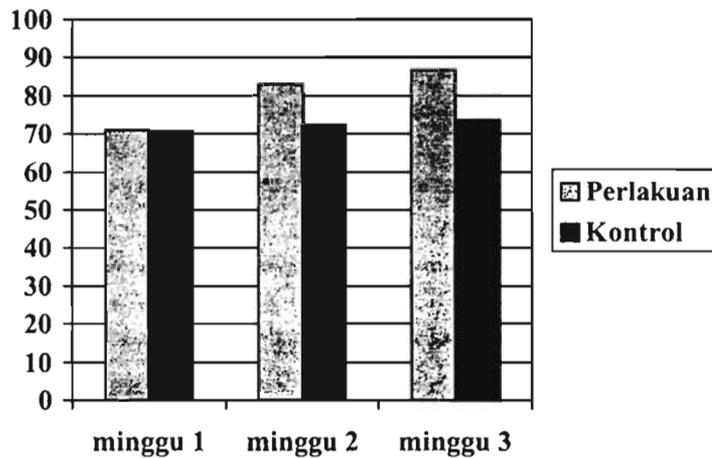
6 subyek dengan keracunan ringan mengalami kenaikan kolinesterase menjadi normal, dan kolinesterasinya rata-rata $82,77\% \pm 2,87$. Pada kelompok perlakuan terdapat 35 subyek (94,59%) mengalami kenaikan kolinesterase menjadi normal

Tabel 1. Aktivitas Kolinesterase Saat Pemeriksaan Awal, Minggu I dan Minggu II

No.	Aktivitas kolinesterase	Kel. Perlakuan (n=37)	Kel. Kontrol (n=39)
1.	Saat pemeriksaan awal		
	• 62,50% (sedang)	12 (32,43)	13 (33,33)
	• 75% (ringan)	25 (67,57)	26 (66,67)
	• rata-rata	70,95 %	70,83%
2.	Setelah istirahat 1 minggu		
	• tetap 62,50% (sedang)	-	8 (61,54)
	• tetap 75% (ringan)	7 (28)	22 (84,62)
	• normal (62,50 → 87,50)	5 (41,67)	-
	• normal (75→ 87,50)	18 (72)	2 (7,69)
	• naik (62,50 →75)	7 (58,33)	5 (38,45)
	• turun (75→62,50)	-	2 (7,69)
	• rata-rata	82,77%	72,44 %
3.	Setelah istirahat 2 minggu		
	• normal (62,50 → 87,50)	6 (50)	0
	• normal (75→ 87,50)	6 (24)	2 (7,69)
	• tidak pulih (62,50 →75)	1 (8,33)	8 (30,77)
	• tetap 75	1 (8,33)	19 (73,08)
	• tetap 62,50	0	5 (38,45)
	• turun (75→ 62,50)	0	3 (11,54)
	• rata-rata	86,82%	73,72%

Tabel 2. Perbedaan Kenaikan Aktivitas Kolinesterase Antar Kelompok Perlakuan (N=37) dan Kontrol (N=39)

No.	Kenaikan aktivitas kolinesterase	Kel. Perlakuan (%)	Kel. Kontrol (%)
1.	setelah istirahat 1 minggu	11,82 %	1,60%
2.	setelah istirahat 2 minggu	4,05%	1,28%



Gambar 1 . Grafik Hubungan Aktivitas Kolinesterase antar Subyek dan Kontrol

2 subyek (5,40%) yang tidak pulih walaupun telah diistirahatkan sampai 3 minggu.

Pada kelompok kontrol, terdapat 13 subyek (33,33%) dengan keracunan sedang dan 26 subyek (66,67%) dengan keracunan ringan sedangkan 1 subyek (2,56%) dengan keracunan ringan yang *drop out* karena istirahat, kolinesterasinya rata-rata 70,83%. Setelah satu minggu menyemprot terdapat 8 subyek (61,54%) dengan keracunan sedang dan 22 subyek dengan keracunan ringan tidak mengalami perubahan, 5 subyek dengan keracunan ringan (38,46%) mengalami perubahan menjadi keracunan ringan dan 2 subyek (7,69%) dengan keracunan ringan, pulih menjadi normal, kolinesterasinya rata-rata 72,44%. Setelah 2 minggu menyemprot terdapat 8 subyek (30,77%) dengan keracunan sedang mengalami peningkatan kolinesterase menjadi keracunan ringan, 2 subyek (7,69%) dengan keracunan ringan menjadi normal dan 5 subyek (38,45%) dengan keracunan sedang dan 19 subyek (73,08%), tetap tidak mengalami perubahan, sedangkan 3 subyek (11,54%) dengan keracunan ringan

mengalami penurunan kolinesterase sehingga menjadi keracunan ringan, rata-rata kolinesterasinya 73,72%. Kenaikan aktivitas kolinesterase kelompok perlakuan dan kontrol dapat dilihat pada Tabel 2.

Rata-rata kenaikan aktivitas kolinesterase antar kelompok perlakuan minggu pertama jauh lebih tinggi dibandingkan dengan minggu kedua ($11,82\% \pm 7,18\%$) dan perbedaan ini bermakna secara statistik ($p < 0,05$). Pada minggu ke 2 dan ke 3 juga terdapat kenaikan aktivitas kolinesterase kelompok perlakuan rata-rata = 4,05% yang secara statistik juga berbeda bermakna ($p < 0,05$).

Pada kelompok kontrol, perbedaan kenaikan aktivitas kolinesterase pada minggu pertama (rata-rata 1,60%) juga minggu kedua (rata-rata 1,28%) tidak bermakna secara statistik ($p > 0,05$).

Grafik kenaikan aktivitas kolinesterase antara kelompok perlakuan dan kontrol dapat dilihat pada Gambar 1.

PEMBAHASAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa aktivitas kolinesterase pada sebagian besar subyek (94,50%) pada kelompok perlakuan dapat pulih kembali dalam dua minggu, dengan perincian 23 subyek (62,16%) pulih dalam satu minggu dan 109 subyek (32,43%) pulih dalam dua minggu, sedangkan 2 subyek (5,40%) tidak pulih dalam 2 minggu setelah perlakuan. Perbedaan ini secara statistik bermakna baik jika dibandingkan dengan kelompok kontrol maupun antar waktu ($P < 0,05$). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Milby yang disunting Achmadi bahwa pemulihan kembali 25% aktivitas kolinesterase plasma umumnya terjadi dalam waktu 7-10 hari⁽¹⁰⁾. Juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Gallo, bahwa pemulihan kembali 25% aktivitas kolinesterase plasma membutuhkan waktu sekitar 310 jam⁽⁷⁾. Filmore⁷ juga melaporkan bahwa pemulihan kembali 40% aktivitas kolinesterase plasma memerlukan waktu istirahat 3,5 minggu⁽¹¹⁾. Pada keracunan yang berat diperlukan waktu istirahat yang lebih lama⁽¹²⁾. Tidak terjadinya pemuliharaan aktivitas kolinesterase setelah istirahat dua minggu pada 2 subyek dalam penelitian ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain adalah ketidakpatuhan (tetap menyemprot pada fase istirahat) atau mengidap penyakit lain yang tidak terdeteksi pada saat seleksi subyek.

Di antara 23 subyek (62,16%) yang pulih dalam waktu 1 minggu terdapat 5 subyek (41,67%) dengan aktivitas kolinesterase 62,50% dan 17 subyek (68%) dengan aktivitas kolinesterase 75% (perbedaan rata-rata aktivitas kolinesterase subyek = $11,82\% \pm 7,18\%$). Sedangkan perbedaan rata-rata aktivitas kolinesterase subyek yang pulih dalam 2 minggu adalah $4,05\% \pm 5,93\%$. Perbedaan ini secara statistik bermakna. Pada kelompok kontrol terdapat 4 subyek (10,26%) yang pulih kembali setelah dua minggu menyemprot (2 orang pada minggu pertama dan 2 orang

pada minggu kedua), hal ini mungkin terjadi karena subyek tersebut beristirahat tetapi tidak terdeteksi saat monitoring. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kadar kolinesterase antara lain keadaan gizi, umur, temperatur, alat pelindung diri.

Pada kelompok kontrol terdapat 4 subyek (10,26%) yang pulih kembali (2 orang pada minggu pertama dan 2 orang pada minggu kedua), hal ini mungkin terjadi karena subyek tersebut beristirahat tetapi luput dari pengamatan saat monitoring.

Menurut Gallo, ada beberapa faktor yang mempengaruhi keracunan pestisida antara lain dosis, toksisitas senyawa pestisida, lamanya terpapar pestisida dan jalan masuk pestisida dalam tubuh⁽⁷⁾. Peneliti telah berusaha melakukan pengamatan dosis, cara pencampuran dan penyemprotan, sikap/perilaku petani selama penyemprotan, alat pelindung diri yang digunakan langsung di lapangan pada 5 subyek yang diambil secara acak, namun dosis tetap tidak dapat dihubungkan dengan kenaikan/penurunan aktivitas kolinesterase pada kelompok perlakuan maupun kelompok kontrol, karena pada awal penelitian (minggu ke 0) subyek sudah keracunan sehingga pengaruh dosis terhadap perubahan aktivitas kolinesterase tidak dapat dianalisis secara tersendiri. Pestisida yang paling banyak digunakan baik pada kelompok perlakuan maupun kontrol adalah chlorpyrifos dan profenofos serta campuran keduanya. Kedua pestisida tidak dapat dibandingkan karena walaupun sama-sama digunakan sebagai non sistemik insektisida dan masuk dalam klasifikasi WHO kategori II tetapi bahan aktif, kelarutan serta LD50 dermal yang berbeda akan memberikan efek yang berbeda pula. Selain itu petani umumnya menggunakan takaran yang melebihi ukuran, karena mereka biasanya melihat dulu hama penyakit di lapangan. Penetapan dosis pestisida oleh petani umumnya dilakukan berdasarkan banyaknya/jumlah hama di la-

pangan. Oleh sebab itu sering terlihat petani meningkatkan dosis hingga dua kali dari biasanya atau sampai hama/ulatnya mati. Akibatnya analisis terhadap besarnya dosis pestisida sulit dilakukan dalam penelitian ini. Efek dosis juga tidak dapat dilihat pada waktu yang singkat. Dalam penelitian ini 20 petani (25%) yang telah pulih aktivitas kolinesterasanya pada minggu pertama dibiarkan menyemprot, minggu berikutnya diperiksa kembali aktivitas kolinesterasanya ternyata aktivitas kolinesterase petani tersebut tetap (87,5%), karena itu untuk melihat hubungan antara dosis dengan keracunan diperlukan penelitian khusus pada petani yang menggunakan satu jenis pestisida organofosfat dan pakaian pelindung yang seragam.

SIMPULAN

Pada penelitian ini ditemukan bahwa istirahat minimal satu minggu dapat menaikkan aktivitas kolinesterase pada petani penyemprot. Istirahat minimal satu minggu pada subyek dengan keracunan ringan dapat menaikkan aktivitas kolinesterase menjadi normal (87,50%). Sedangkan subyek dengan keracunan sedang memerlukan waktu istirahat yang lebih lama untuk mencapai aktivitas kolinesterase normal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini kami kami sampaikan ucapan terima kasih kepada Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Cianjur, Camat Pacet, dan para Kepala desa yang telah membantu dan memberikan izin penelitian. Juga kepada Kepala Puskesmas Cimacan dr. H. Dharmawan beserta stafnya yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini di wilayah kerjanya.

DAFTAR RUJUKAN

1. Nurhayati, Hubungan Model Pakaian Pelindung dengan Penurunan Cholinesterase pada Petani Penyemprot Hama Sayuran , Thesis FKM-UI, Jakarta. 1997
2. Kishi M., Hirschhorn N., Djajadisastra M., Satterlee L.N., Strowman S., Dilts R., "Relationship of Pesticide Spraying to Sign and Symptoms in Indonesian Farmers", *Scand. J. Work. Environ. Health*; 1995, 21 : 124 -33.
3. Peduto V.A., D'Uva-R, Piga M., "Carbamate and Organophosphate Poisoning", *Minerva. Anestesiol*; 1996, 62 :1-2.
4. Departemen Kesehatan R.I., Ditjen PPM&PLP, Direktorat PLP, Laporan Program Penyehatan Lingkungan Pemukiman tahun 1995/1996, Jakarta, 1996,
5. WHO, Organophosphorus Insecticides: A General Introduction Environmental Health Criteria , 63,WHO Geneva, 1986
6. Ames R.G., Brown SK, Mengle D.C., Kahn E., Stratton J.W., Jackson R.J., Cholinesterase Activity Depression Among California Agricultural Pesticide Applicators, *Industr. Med* ; 1989, 15:143-50
7. Gallo M.A., Lawryk N.J., , Organic Phosphorus Pesticides dalam *Handbook of Pesticide Toxicology*, 1991, vol. II, 921-51
8. Departemen Kesehatan R.I., Pemeriksaan Cholinesterase Darah dengan Tintometer Kit, Jakarta, 1992,
9. Landis and Koch,"The measurement of observer Agreement for Categorical Data", *Biometrics*; 1977, 33 : 159-74.
10. Achmadi U.F., Efek Pencemaran Pestisida Rumah Tangga pada Penurunan Kadar Cholinesterase, Perubahan Sel Saluran Nafas dan Sel Otak Kelinci Percobaan, Laporan Penelitian FKM-UI, Jakarta, 1983,
11. Fillmore C.M., Lessenger J.E. , "A Cholinesterase Testing Program for Pesticide Applicators", *J.Occup. Med*; 1993, 35 (1): 61 - 70.
12. Magnotti R.A., Dowling K. Eberly J.P., McConnell R.S., "Field Measurement of Plasma and Erythrocyte Cholinesterases", *Clin. Chim. Acta* ; 1988, 176(3) : 315 - 32.