

Die Diagnostik und Verlaufskontrolle von Fettstoffwechselstörungen gründet sich heute auf eine Analyse des Nüchternserums. In letzter Zeit wird jedoch zunehmend für die Entstehung der Arteriosklerose die Rolle von Lipoproteinen (LP) diskutiert, die postprandial entstehen und als „remnants“ oder intermediate LP bezeichnet werden (Zilversmit). Wir haben daher die LP im Tagesverlauf (8.00, 11.30, 15.30, 19.30, 0.20, 8.00 Uhr) bei Patienten mit Typ-IV-LP-Muster nach 14tägiger isokalorischer Ernährung mit 35% Fett, 45% Kohlenhydrate und 20% Protein unter Formuladiätbedingungen verfolgt. Entsprechende Untersuchungen wurden durchgeführt nach anschließenden 14 Tagen mit einer 5% Fett, 75% Kohlenhydrat und 20% Protein Diät.

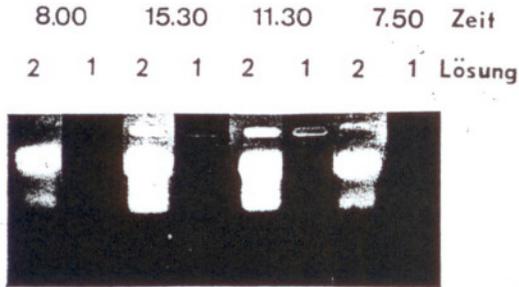


Abb. 1. Postprandiale Lipoproteine (Polyanionenpräzipitation)

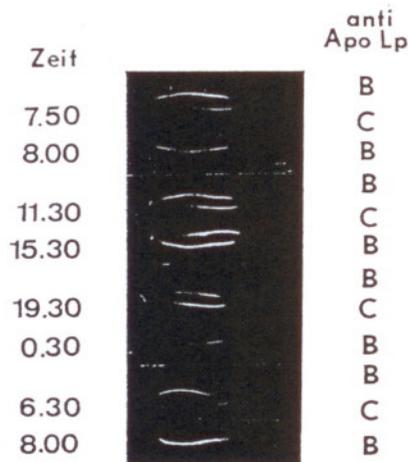


Abb. 2. Postprandiale Lipoproteine (Immunelektrophorese)

Um die LP-Banden nach einer Agarosegelelektrophorese darzustellen, wurde zuerst eine Polyanionenpräzipitation mit MgCl (0,1 Mol/l), Na-Heparin (1,5 g/l) und NaCl (10 g/l) durchgeführt (Lösung 1), anschließend wurden die restlichen LP mit CaCl₂ (0,2 Mol/l) Na-Dextransulfat (6 g/l) ausgefällt (Lösung 2, Wieland *et al.*). Immunelektrophoresen (Seidel *et al.*, 1969) wurden bei allen Proben auf Agarose durchgeführt mit Kaninchenantisera gegen Apo LP B (monospezifisch)

und Apo LP C (gegen C₁-, C₂- und C₃-Peptide). Die Patientenserum wurden bei einer Dichte von 1,006 g/ml ultrazentrifugiert in einem Spinco-Modell L-2 65 B (Beckman) bei 50000 U/min für 24 Std in einem TI-50-Rotor.

Nach Präzipitation mit Lösung 1 fand sich postprandial in der Agarosegelelektrophorese eine Bande zwischen prä- β - und β -LP (Abb. 1). Gleichzeitig war mit der Immunelektrophorese postprandial im Bereich der β -LP ein Apo LP C nachzuweisen, welches im weiteren Tagesverlauf wieder verschwand (Abb. 2). Apo LP B ist in allen Proben über den β - und prä- β -Bereich verteilt. Das „postprandiale Lipoprotein“ läßt sich nach Ultrazentrifugation der VLDL-Fraktion zuordnen, die zusätzlich zur Apo LP B- und Apo LP C-Linie im prä- β -Bereich auch beide Apolipoproteine im β -Bereich erkennen läßt. Auch gehören die mit Lösung 1 fällbaren LP den VLDL an.

Im Gegensatz zum postprandialen Auftreten eines intermediate LP unter fetthaltiger Kost ist nach kohlenhydratreicher Ernährung bereits in der Elektrophorese von Nüchternserum eine zwischen β - und prä- β lokalisierte Bande mit Lösung 1 auszufällen, die während des ganzen Tages bestehen bleibt und nach Ultrazentrifugation den VLDL zugehört. Durch das Fehlen von Apo LP C in der β -Position unterscheidet sich dieses Lipoprotein vom vorher beschriebenen.

Demnach treten im Tagesverlauf unter definierten Ernährungsbedingungen LP auf, die nicht in das übliche LP-Muster passen. Banden mit ähnlichem Präzipitationsverhalten wurden im Nüchternserum bei Patienten mit Lebererkrankungen beschrieben (Seidel *et al.*, 1972). Früher wiesen Swahn (1953) sowie Bierman u. Mitarb. (1962), auf verschiedene LP in der postprandialen Phase hin, die teilweise mit α_2 -Globulin, die kleineren mit β -Globulin wanderten und sich in Sedimentationsverhalten, Durchmesser und Wanderung in PVP unterschieden. Ruderman u. Mitarb. fanden nach kohlenhydratreicher Ernährung im Elektronenmikroskop eine Zunahme der VLDL-Partikel an Größe und Zahl. Nach den gezeigten Befunden besteht Anlaß für weitere systematische Untersuchungen der Lipoproteindynamik, die nur in Kombination verschiedener Verfahren zu befriedigenden Ergebnissen führen können. Die Befunde unterstreichen ferner die Notwendigkeit genau standardisierter Ernährungsbedingungen, da postprandial oder unter kohlenhydratreicher Kost „Typ-III-Muster“ vorgetäuscht werden können. Ähnliche Fehlermöglichkeiten bestehen im Grunde auch für das von Hazzard (1972) und jetzt von Frederickson vorgeschlagene VLDL-Cholesterin/Gesamttriglyzeridverhältnis, da die oben beschriebenen LP der VLDL zugehören. Ein Unterschied zwischen dem für Typ III charakteristischen LP und dem intermediate LP ist nicht bekannt (Eisenberg); allerdings beschreiben in einer gerade erschienenen Arbeit Patsch u. Mitarb. ein LP III, das, in allen Parametern ähnlich, sich in der Dichteklasse 1,006 bis 1,020 g/ml nachweisen läßt.

Wir danken Fräulein M. Lenz und Fräulein C. Ruppert für ihre Mitarbeit.

Literatur

- Bierman, E. L., Gordis, E., Hamlin, J. T.: *J. clin. Invest.* **41**, 2254 (1962). — Eisenberg, S.: Personal communication 1975. — Fredrickson, D. S., Morganroth, J., Levy, R. I.: *Ann. intern. Med.* **82**, 150 (1975). — Hazzard, W. R., Porte, D., Bierman, E. L.: *Metabolism* **21**, 1009 (1972). — Patsch, J. R., Sailer, S., Braunsteiner, H.: *Europ. J. clin. Invest.* **5**, 45 (1975). — Ruderman, N. B., Jones, A. L., Krauss, R. M., Shafir, E.: *J. clin. Invest.* **50**, 1355 (1971). — Seidel, D., Alaupovic, P., Furman, R. H.: *J. clin. Invest.* **48**, 1211 (1969). — Seidel, D., Greten, H., Geisen, H. P., Wengeler, H., Wieland, H.: *Europ. J. clin. Invest.* **2**, 359 (1972). — Swahn, B.: *Scand. J. clin. Lab. Invest.* **5** (Suppl. 9), 1 (1953). — Wieland, H., Seidel, D.: *Clin. Chem.* **19**, 1139 (1973). — Zilversmit, D. B.: *Circulat. Res.* **33**, 633 (1973).