

مجله دانشکده پزشکی تهران  
شماره هشتم - دیماه ۱۳۵۹ - صفحه ۲۷۷

## تغییرات دفع ادراری ریپوفلاوین نسبت به مصرف پروتئین های گیاهی - گوشت و لبنیات

صفیه مهتدی<sup>۱</sup> - مهین قائمی<sup>۲</sup> - دکتر سیمین واقفی<sup>۳</sup> دکتر مهدی جم<sup>۴</sup>

### خلاصه:

در مطالعه ای که برای سنجش اثر انواع مختلف پروتئین های غذایی بر روی تعادل ازت، کلسیم، تغییرات اوره، سرم و وضع متابولیسم ریپوفلاوین انجام گرفت ۸ نفر داوطلب بالغ و سالم شرکت نمودند. ۴ رژیم غذایی که حاوی ۲۰۰۰ کالری و ۶ گرم پروتئین بود ولی منبع پروتئین بعنوان متغیر مطالعه انتخاب شده بود هر یک بمدت ۱۰ روز بدوطلبان داده شد و ادرار و مدفوع ۲۴ ساعته و خون ناشتا از آنها گرفته شد. در این مقاله نتایج دفع ریپوفلاوین و نسبت آن به کراتینین دفع شده مورد بحث قرار گرفته است. نتایج نشان میدهد کسه ریپوفلاوین دفع شده در هر رژیم تابع مقدار مصرف آن بود ولی در رژیمهاییکه منبع پروتئین مصرفی از گیاهان تاء میسن میشد دفع ریپوفلاوین نسبت به مصرف آن از رژیمهای دیگر

کمتر و در رژیم پروتئین گوشت بیشتر بود. احتمالاً این اختلاف ممکن است بدلیل آهنگ سرعت عبور مواد از روده در رژیم های مختلف در اثر وجود یا عدم فیبر غذایی و تغییرات جذب آن باشد.

### مقدمه و هدف:

بررسیهای غذایی در این کشور نشان داده است که یکی از کمبودهای تغذیه ای که در اکثر سنین و جوامع در ایران وجود دارد کمبود ویتامین B<sub>۲</sub> یا ریپوفلاوین است. (۳ و ۲۱). این کمبود در کودکان و زنان باردار و شیرده به فراوانی دیده شده است و بسیار متغیر و تابع اوضاع فصلی میباشد. این عارضه ممکن است بدلیل مصرف کم و فصلی لبنیات در جوامع

- ۱) فارغ التحصیل فوق لیسانس دانشکده بهداشت رشته تغذیه
- ۲) کارشناس محقق در انستیتو علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران
- ۳) دانشیار تغذیه دانشکده بهداشت دانشگاه تهران
- ۴) دانشکده پزشکی دانشگاه تهران

ایران بخصوص در روستاها باشد. مصرف کم مواد حیوانی بطور کلی این کمبود را باعث میشود. زیرا منابع غنی این ویتامین گوشت، لبنیات و تخم مرغ میباشد.

از طرفی از آنجائیکه ریوفلاوین در بدن در نقش کوانزیمهای فلاوین دار در متابولیسم انرژی نقش اساسی دارد ارتباط متابولیسم آن بانوع پروتئین مصرف شده نیز جالب است. در مطالعات قبلی نشان داده شده که در صورتیکه مقدار پروتئین ثابت باشد پروتئین نوع گیاهی باعث پائین رفتن اوره خون میگردد. (۴) و همچنین مصرف پروتئین گیاهی قندخونرا در سطح متعادل نگه میدارد. (۵) دراین مطالعه که اثر منابع مختلف پروتئین بر تعادل ازت و کلسیم و سطح اوره خون مورد مطالعه قرار می گرفت تصمیم گرفته شد که متابولیسم ریوفلاوین از روی مقدار دفع شده آن از راه ادرار و نسبت آن به کراتینین اندازه گیری شود.

سوابق امر و مطالعات دیگران دراین زمینه:

بیشتر مطالعاتیکه بر روی ویتامینها انجام گرفته بمنظور تعیین حداقل میزان مورد احتیاج آن در افراد بوده است همچنین اثر کمبود بر حیوانات و انسان وعوارض ناشی از آن، ارتباط ویتامین ها با یکدیگر و متابولیسم ویتامین ها در بدن مورد تحقیق قرار داشته است. کمبود ویتامین نزد کودکان کشورهای آمریکائی، تایلندی و هندی دیده شده است (۸ و ۷ و ۶) علت این کمبودها مصرف ناکافی ویتامین و پروتئین، وجود پارازیت ها و گرانی مواد غذایی حاوی ریوفلاوین ذکر شده است.

همچنین در نزد زنان باردار در ماه ششم (۹) و زنانیکه در وضعیت اقتصادی، اجتماعی پائین قرص های ضد بارداری بمدت طولانی مصرف مینمودند علائم کمبود ریوفلاوین دیده شده است (۱۰).

موادیکه ساختمان شیمیائی مشابه ریوفلاوین دارند اما اثرشان عکس آن است<sup>۱</sup> و در مواد غذایی وجود دارند، نیز باعث ایجاد کمبود میگردد (۱۱).

اندازه گیری ریوفلاوین دفعی ادرار معمولاً جهت ارزیابی وضعیت تغذیه ای بکار میرود. در شرایط تعادل ازته منفی و در روزه ممکنست ریوفلاوین دفعی زیاد و غیرطبیعی بشود. خواب و کار فیزیکی سنگین ریوفلاوین دفعی را کاهش میدهد. در حالیکه استراحت اجباری و گرما دفع آنرا افزایش

میدهد (۱۲).

در شرایط صحرائی که امکان جمع آوری ادرار ۲۴ ساعته افراد وجود ندارد معمولاً از نسبت ریوفلاوین به کراتینین (برحسب میکروگرم بر گرم) استفاده میشود (۱۳). مطالعات نشان داده است که اندازه گیری ریوفلاوین ادرار بستگی به مصرف غذایی ۲۴ ساعت قبل فرد دارد. لذا جهت بررسی کمبود و وضعیت ذخیره ای ویتامین در گروههای بزرگتر از آزمایش آنزیماتیک گلوکوتایون ردوکتاز گلوبولهای سرخ استفاده میگردد (۱۴).

### روش مطالعه:

۸ تن فرد بالغ و سالم که ۷ تن آنان زن و ۱ تن مرد بوده اند و سن آنان بین ۲۵ و ۶۵ سال بود داوطلب شرکت در بررسی شدند.

اجرای طرح در دو مرحله انجام یافت بدین معنی که افراد ابتدا تحت رژیم های کنترل، گیاهی و گوشت قرار گرفتند و سپس بفاصله چهار ماه جهت کنترل و آمادگی بیشتر ابتدا تحت رژیم گیاهی و سپس رژیم لبنیات قرار گرفتند. رژیمهای غذایی تعیین شده حاوی ۲۰۰۰ کالری انرژی و ۶۰ گرم پروتئین و تا حد امکان مقدار معین و مساوی کلسیم، ریوفلاوین و سایر مواد مغذی بود.

بدین ترتیب فقط نوع پروتئین مصرفی رژیمها متفاوت بوده است. داوطلبان هر رژیم را بمدت ۱۰ روز ادامه داده و ادرار و مدفوع ۲۴ ساعته را در ۲ روز آخر جمع آوری نمودند. همچنین خون وریدی ناشتا در روز اول و آخر هر رژیم از داوطلبان گرفته شد. رژیمها یکی پس از دیگری بدون فاصله انجام گردید. در این گزارش مقدار ریوفلاوین دفع شده و نسبت آن به کراتینین مورد بحث قرار میگیرد. ریوفلاوین با روش فلورومتري (۱۵) و کراتینین با واکنش ژافه JAFFE اندازه گیری شد (۱۶).

نتایج بدست آمده با روش آماری Paired-t و test t مورد مقایسه قرار گرفت.

### نتایج و بحث:

بطوریکه جدول شماره ۱ نشان میدهد مقدار مصرف ریوفلاوین در رژیم کنترل بیش از رژیمهای گیاه خواری و گوشت بوده است و میانگین دفع ریوفلاوین ادرار در همه

که انتظار میرفت بموازات مقدار ریپوفلاوین در رژیمهای مختلف بود (۱۸).

جدول شماره ۲ میانگین دفع ادراری کراتینین را نشان میدهد. همانطور که انتظار میرفت در رژیمهای مختلف مشابه بود و فقط گاهیگاهی اختلاف معنی دادر جدول بین دفع کراتینین در رژیمهای مختلف مشاهده میشود که احتمالاً بدلیل اختلاف در نوع رژیمها است.

آنچه در این جدول جالب است اینست که گرچه دفع ریپوفلاوین در رژیمهای گیاهی کمتر از رژیمهای کنترل و گوشت است و از مقدار مصرفی تبعیت میکند اما دفع کراتینین در رژیم لبنیات بیشتر شبیه رژیم گیاهی است تا رژیم گوشت.

در جدول شماره ۳ که نسبت دفع ریپوفلاوین به کراتینین نشان داده شده نیز این نسبت در رژیمهای گیاهی و گوشت کمتر از رژیمهای عادی، کنترل و لبنیات میباشد. در حالیکه همین نسبت نشان میدهد که دریافت ریپوفلاوین در رژیمهای غذایی کافی بوده است. (نرمال ۸۰-۲۷۰ میکروگرم برگرم) (۱۹). بنابراین در شرایطی که دریافت ریپوفلاوین در همه رژیمها کافی بوده مقدار دفع آن و نسبت آن بکراتینین ادرار در رژیمهای گیاهی کم میشود. بدین ترتیب نه تنها مقدار ریپوفلاوین دریافتی بلکه نوع پروتئین رژیم نیز در متابولیسم ریپوفلاوین اثر دارد. مطالعات دقیق تری لازم است تا چگونگی و دلیل این تغییر دفع ریپوفلاوین مشخص شود. منحنی های میانگین دفع ادراری ریپوفلاوین، کراتینین، و نسبت این دودر شکل ۱ نشان داده شده است که در مقایسه با مقدار مصرف (دریافت) بطور موازی تغییر میکند.

افراد در رژیم کنترل بیشتر از رژیم عادی و گوشت بود. لازم به تذکر است که هر چند در تنظیم و محاسبه رژیمهای غذایی مصرفی افراد دقت شد که میزان ویتامین مصرفی مشابه باشد اما عملچنین نشد. و چون هدف از برنامه مطالعه تعادل ازته بود اقدام به افزایش اضافی مصرف ریپوفلاوین نشد. همچنین دفع ریپوفلاوین در رژیم لبنیات بطور معنی داری بیشتر از رژیم های گیاهی و گوشت بوده است که از مصرف زیادتر آن تبعیت میکند. بطور کلی آنچه از این جدول بر می آید اینست که در رژیم گیاهی دفع ریپوفلاوین کم میشود. این ممکنست بدلیل وجود فیبر غذایی رژیم گیاهی باشد که عبور مواد غذایی هضم شده را در روده تسریع کرده و فرصت جذب کامل ریپوفلاوین رانمی دهد (۱۷).

از طرفی بهمین دلیل عبور سریع مواد ممکنست ریپوفلاوین سنتز شده توسط فلور روده نیز فرصت جذب نداشته باشند. این موضوع را میتوان با اندازه گیری دفع مدفوعی ریپوفلاوین مطالعه نمود. (این بررسی بعلت اشکالات عدیده تجزیه مدفوع جز برای اندازه گیری ازت امکان پذیر نبود). دفع ادراری ریپوفلاوین در رژیم کنترل و لبنیات مشابه است. در حالیکه مقدار مصرفی ویتامین در کنترل تقریباً نصف رژیم لبنیات بوده است. و این موضوع با توجه به اینکه رژیم کنترل با کالری و مقدار پروتئین مساوی حاوی مخلوطی از پروتئین های گیاهی، گوشت و لبنیات بوده است قابل توجه میباشد. از طرف دیگر نزدیک بودن میانگین وانحراف معیار ریپوفلاوین دفعی ادراری افراد در رژیمهای عادی کنترل و لبنیات پراکندگی زیاد مقادیر دفعی را نشان میدهد. علاوه بر این اختلافات ناشی از تفاوت های فردی و کم بودن تعداد افراد را هم باید در نظر داشت. اما در مجموع چنانکه از این جدول تجربی مشهود است دفع ریپوفلاوین ادراری همانطور

جدول ۱: مصرف ریپولابین، میانگین، انحراف معیار و مقایسه آماری دفع ریپولابین ادراری ۲۴ ساعته سوژه‌ها در رژیم‌های مختلف.

شماره	نوع رژیم	تعداد سوژه	مصرف روزانه ریپولابین (میلی‌گرم)	مقایسه آماری رژیم‌های مختلف			
				عادی	کنترل	گوشت	لبنیات
			(میلی‌گرم در ۲۴ ساعت)	P <	P <	P <	P <
۱	عادی	۷	۰/۹۲۵	۰/۱۷ <sup>±</sup> ۰/۱۳	-	۰/۰۱	-
۲	کنترل	۸	۱/۶۷۲	۰/۲۸ <sup>±</sup> ۰/۱۰	×	۰/۰۱	-
۳	گیا‌ه‌خواری ۱	۸	۰/۸۹۶	۰/۰۹ <sup>±</sup> ۰/۰۲	-	۰/۰۰۱	×
۴	گوشت	۸	۰/۸۴۶	۰/۱۲ <sup>±</sup> ۰/۰۴	-	۰/۰۰۱	-
۵	گیا‌ه‌خواری ۲	۶	۰/۷۹۵	۰/۰۸ <sup>±</sup> ۰/۰۲	-	۰/۰۰۱	-
۶	لبنیات	۶	۲/۹۱	۰/۲۸ <sup>±</sup> ۰/۱۰	-	۰/۰۱	-

(x) این محاسبه با روش Paired-t-test انجام شده است.

جدول ۲- میانگین، انحراف معیار و مقایسه آماری دفع کراتینین ادراری بیست و چهار ساعته سوزه ها در رژیمهای مختلف.

شماره	نوع رژیم	تعداد سوزه	کراتینین ادرار (گرم در ۲۴ ساعت)	مقایسه آماری رژیمهای مختلف			
				عادی	کنترل	گوشت	لبنیات
				$P <$	$P <$	$P <$	$P <$
۱	عادی	۸	$0/8 \pm 0/24$	-	$0/05$	$0/02^x$	-
۲	کنترل	۸	$1/06 \pm 0/17$	$0/05$	-	-	-
۳	گياهخواری ۱	۸	$0/81 \pm 0/20$	-	$0/001$	$0/01^x$	-
۴	گوشت	۸	$1/09 \pm 0/20$	$0/02$	-	-	$0/05^x$
۵	گياهخواری ۲	۵	$0/94 \pm 0/23$	-	-	-	-
۶	لبنیات	۵	$0/91 \pm 0/18$	-	-	$0/05^x$	-

(x) این محاسبه با روش Paired-t-test انجام شده است.

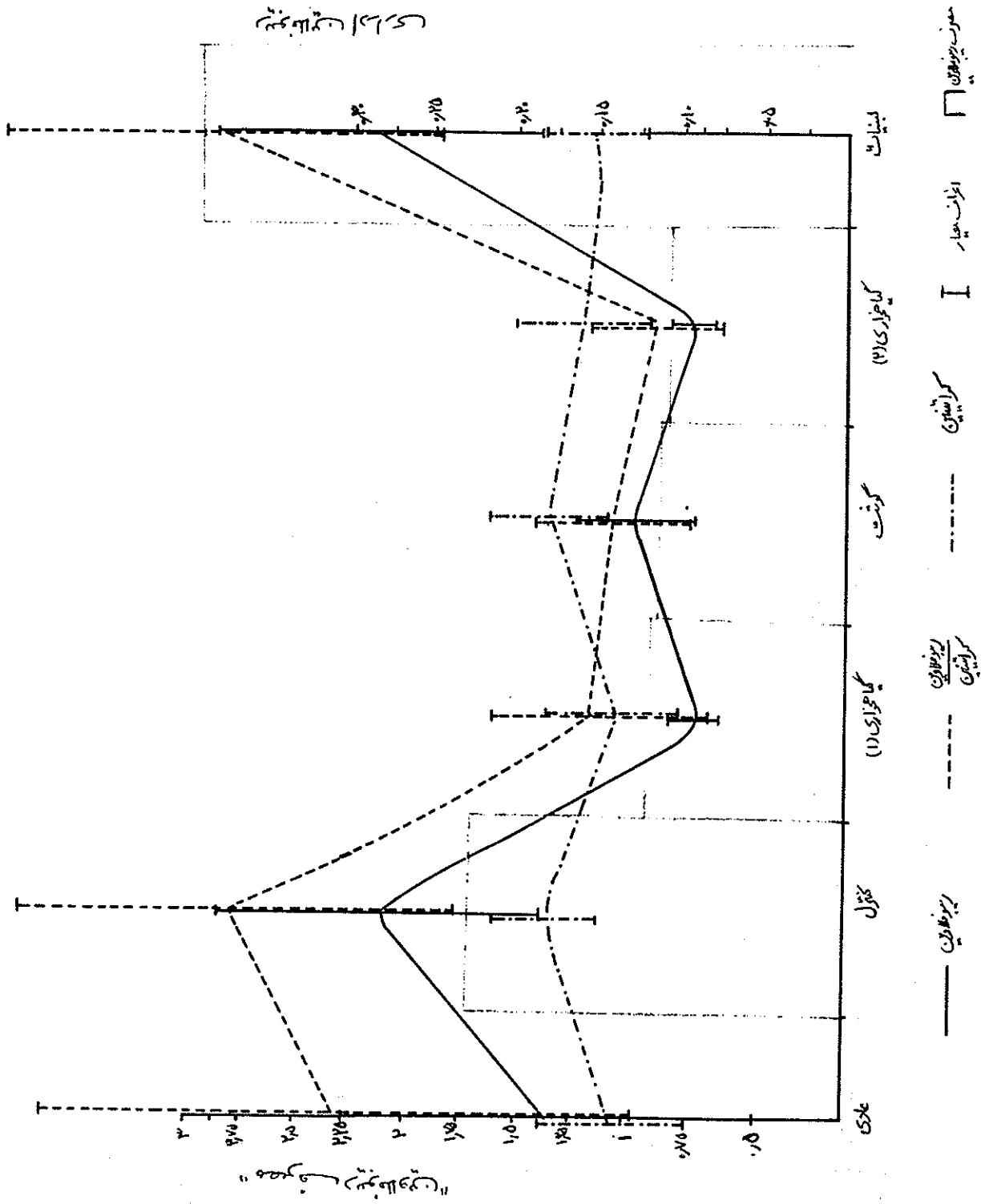
جدول ۳ - مصرف ریوفلاوین، میانگین، انحراف معیار و مقایسه آماری نسبت ریوفلاوین به کراتینین ادراری بیست و چهار ساعته سوزه ها در رژیمهای مختلف.

شماره	نوع رژیم	تعداد سوزه	مصرف روزانه ریوفلاوین	نسبت ریوفلاوین به کراتینین ادرار ۲۴ ساعته (میکرو گرم بر گرم)	مقایسه آماری رژیمهای مختلف			
					عادی	کنترل	گوشت	لبنیات
					$P <$	$P <$	$P <$	$P <$
۱	عادی	۷	۰/۹۲۵	$226/4 \pm 143/4$	-	$0/05$	$0/05$	-
۲	کنترل	۷	۱/۶۷۲	$278/7 \pm 96/3$	$0/05$	-	$0/001$	-
۳	گیاهخواری ۱	۸	۰/۸۹۶	$113/4 \pm 39/4$	$0/05$	$0/001$	-	$0/001$
۴	گوشت	۸	۰/۸۴۶	$108 \pm 34/6$	$0/05$	$0/001$	-	$0/001$
۵	گیاهخواری ۲	۵	۰/۷۹۵	$87/7 \pm 29/4$	-	$0/01$	-	$0/01$
۶	لبنیات	۵	۲/۹۱	$285/8 \pm 99/2$	-	-	$0/001$	-

(x) این محاسبه با روش Paired-t-test انجام شده است.

شکل ۱- ارتباط مصرف ریبوفلاوین با میانگین وانحراف معیار ریبوفلاوین ، کراتنیمین ونسبت ریبوفلاوین به کراتنیمین در روزهای مختلف .

۹۸



## " REFERENCES "

- 1- Browe, JH. Butts, JS. Yomans, JB. White PL. Consolazio, C, f Hand, DB. Peterson AG. Hursh LM. Tadayon, M. Deyhimi, S. Deyhimi. R. AfrakHteh AK. French CE. Schaefer, AE. A Nutrition survey of the Armed Forces of Iran. Amer. J. Clin. Nutr. 9. 478-514. 1961.
  - 2- Siassi F., McLaren D.S., Vaghefi S, Ghaderian R. Keeghobadi K., Agluli N. Nutritional Status of Vulnerable Groups in the Caspian Littoral of Iran. Third International Symposium on Oncology Tehran, PP: 81, 78.
- ۳- گزارش بررسی مصرف مواد غذایی ایران انستیتو تغذیه و خوار و بار ایران در سال ۱۳۵۲ -
- 4- Bolourchi, S, Feurig. JS and Mickelson. O: Wheat flour, Blood Urea concentrations, and Urea Metabolism in Adult Human Subjects. Am. J. Clin. Nutr. 21: 836-843, 1968.
  - 5- Crapo, RA, Reaven. G and Olefsky. J, Plasma Glucose and insulin Responses to Orally Administered simple and complex carbohydrates. Diabetes 25: 741, 1976.
  - 6- Lopez. R, Cole. He, Montoya. F and Cooperman-JM. Riboflavin Deficiency in a Pediatric Population of Low Socioeconomic status in New York city. The J. Pediatr 87: 420-422. 1975.
  - 7- Schreurs. Wil. H.P, Migasena, P. Pong Paew. P, Vudhivai, N and Schelp, f.P. The vitamins B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> and B<sub>6</sub> status of school children in two Resettlement Areas in Northeast Thailand. Southeast Asian. J. Trop Med. 7: 586-590, 1976.
  - 8- Murguan, T.P. Susheela and Bhavani Belavady. Plasma vitamin A and Erythrocyte Riboflavin in School children. Indian. J. Med. Res. 65: 533-542, 1977.
  - 9- Clarke. H.C. In Trinidad: Angular Stomatitis and Pregnancy Internat. J. Vit. Nutr. Res. 49: 366-368. 1976.
  - 10- Newman LJ, Lopez R, Cole HS, Boria Mcand Cooperman JM: Riboflavin Deficiency in women taking oral contraceptives Agents. Am. J. Clin Nutr. 31: 247-249, 1978.
  - 11- Foy, H: and V. Mbaya, Riboflavin. Prog. Fd. Nutr. Sci. 2: 373-374, 1977.
  - 12- Tucker, R.G, Mickelson, O, and Key S.A.; The influence of sleep, work, Diuresis, Heat, Acute Starvation, Thiamine-Intake and Bed Rest on Human Riboflavin Excretion, J. Nutr. 72, 251, 1960.
  - 13- Sauberlich, H.E.; Dowdy, R.P. and Skala, J.H. Laboratory Tests for The Assessment of Nutritional Status. 30-37, 1974. C.R.C. Press, Ohio.



- 14- Sauberlich; H. Judd. J.H. Nichols. G.E, Broquist. H. and Darby, W.J. Application of the Erythrocyte Glutathion Reductase Assay in Evaluating Riboflavin Nutritional Status in a High School Student Population. Amer. J. Clin. Nutr 25. 756-762. 1972.
- 15- Natelson. S. Techniques of Clinical Chemistry. C.C. Thomas. Third Edition: PP: 646 - 648. 1971.
- 16- Hawk, Oser and Summerson. Practical Physiological Chemistry. Experiments on creatinine and creatine: Picric Acid Reaction. PP: 801-845.
- 17- Burkitt, D.P., Walker, A.R.P., and Painter, N.S. Effects of Dietary Fibre on Stools and transit-times, and its role in the causation of disease. Lancet 2: 1408-1412, 1972.
- 18- Horwitt, M.K., Riboflavin XII. Requirements and factors influencing them. in the Vitamins. Vol. V, 2nd ed., Sebrell, W.H., Jr. and Harris, R.S., Eds. Academic Press, New York, PP: 88. 1972.
- 19- Pearson, W.N., Biochemical Appraisal of Nutritional Status in man. Am. J. Clin. Nute. 11, 462, 1962.

۵) از دو طلبانی که در این برنامه شرکت نموده و خود را در معرض آزمایش تحقیق قرار داده اند بدینوسیله تشکر بعمل می آید.

این مطالعه با استفاده از بودجه تحقیقاتی انستیتو علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران انجام گرفته است.<sup>۵</sup>