مقایسه حساسیت موشهای صحرائی دیابتی و سالم به دردهای تونیک و فازیک

● **دکتر غلامعلی جلودار**، عضو هیأت علمی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز
● **دکتر ابراهیم اکبری**، دانش آموخته دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز

چکیده

درد یکی از مکانیسمهای دفاعی بدن است که هنگام آسیب بافتی ایجاد می‌شود تا موجود زنده را به واکنش وادارد. از طرفی با توجه به کثرت بیماران دیابتی و بروز عوارض متعدد جسمی در آنها از جمله نروپاتی یا اختلال در سیستم عصبی، معمولاً بروز اشکال در انتقال عصبی یکی از عوارض جدی مبتلایان به این بیماری تلقی می‌گردد. براین اساس در تحقیق حاضر تلاش براین بوده که پس از ایجاد دیابت در حیوانات در یک فاصله زمانی مشخص، حساسیت سیستم عصبی آنها به دو نوع درد شامل: دردهای تونیک (دردهای مزمن و طولانی، مشابه دردهای پس از اعمال جراحی) و دردهای فازیک (دردهای سطحی و زودگذر) بررسی گردد. جهت ارزیابی حساسیت به دردهای تونیک از تست فرمالین (F.T) و برای بررسی حساسیت به دردهای فازیک از تست غوطه‌ور سازی دم در آب گرم (T.I.T) استفاده گردید.

در ۲۰ قطعه موش صحرائی نر سالم با وزن و سن تقریباً یکسان با تزریق آلوکسان (۱۸۵ mg/kg) به صورت داخل صفاقی دیابت ایجاد گردید. ۲۰ قطعه موش صحرایی سالم مشابه نیز به عنوان گروه کنترل انتخاب گردید. چهار هفته پس از بروز علائم دیابت (بالا رفتن گلوکز خون و ادرار و مصرف آب و دفع ادرار با استفاده از تست فرمالین و غوطه‌ور سازی دم در آب گرم و با تعریف کردن واحدهای کمّی برای عکس العملهای مختلف به درد، میزان حساسیت موشها به عوامل دردزا تعیین گردید. نتایج حاصله با استفاده از تستهای آماری تی دانش‌آموزی، آنالیزواریانس و تست تاکی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج تست فرمالین نشان داده که در گروه دیابتی به طور معنی‌داری ($P<0/01$) حساسیت کمتری به دردهای تونیک به خصوص به نوع حاد درد (۳+) داشتند و نتایج تست غوطه‌ور سازی دم در آب گرم نشان دهنده عدم وجود تفاوت معنی‌دار بین دو گروه دیابتی و سالم در نیمه اول آزمایش (تا دقیقه ۲۵) به دردهای فازیک بود در صورتی که در نیمه دوم آزمایش (از دقیقه ۳۰ تا ۵۵) در گروههای دیابتی به طور معنی‌داری ($P<0/05$) حساسیت به درد کاهش یافت. آنچه از این تحقیق قابل استنتاج است اینکه گرچه حساسیت دیابتی‌ها به درد کاهش پیدا می‌کند ولی احساس درد در مراحل اولیه تقریباً یکسان است و غفلت در عکس‌العمل نشان دادن به آن می‌تواند سبب سازش سریعتر رسپتورهای درد در دیابتی‌ها شود.

جدول شمارهٔ ۱: مقایسهٔ میانگین مشاهدات به عمل آمده حالات رفتاری در دوره‌های سه دقیقه‌ای، گروه دیابتی با گروه سالم آزمایش F.T با استفاده از روش تی ـ استودنت (دورهٔ ۱۲ دقیقه‌ای).

دوره‌های آزمایش	سه دقیقهٔ اول				سه دقیقهٔ دوم				سه دقیقهٔ سوم				سه دقیقهٔ چهارم			
درجات مختلف درد	۳+	۲+	۱+	۰	۳+	۲+	۱+	۰	۳+	۲+	۱+	۰	۳+	۲+	۱+	۰
میانگین مشاهدات بعمل آمده حالات رفتاری در گروه‌سالم	۷/۹	۲/۶۵	۰/۱	۱/۳۵	۴/۵۵	۳	۱/۶۵	۲/۸	۳/۶۵	۱/۱	۲/۵	۴/۷۵	۲/۳۵	۰/۷	۲/۵۵	۶/۴
میانگین مشاهدات بعمل‌آمده حالات رفتاری در گروه دیابتی	c ۳/۲۵	c ۱/۵۵	b ۰/۷	a ۶/۵	c ۱/۳	c ۱/۲۵	۱/۸	a ۷/۶۵	c ۰/۰۵	۰/۴	b ۰/۹۵	a ۱۰/۶	c ۰/۱۵	d ۰	d ۵۰/۲	a ۱۱/۶
انحراف معیار گروه دیابتی	۲/۶۷	۱/۳۹	۱/۰۳	۳/۴۱	۱/۶۶	۱/۸۳	۲/۷۱	۴/۳۱	۰/۲۲	۱/۲۷	۱/۷۶	۲/۷۸	۰/۴۹	۰	۰/۷	۰/۹۳
انحراف معیار گروه سالم	۲/۲	۲/۲۵	۰/۳۱	۲/۶۲	۳	۲/۰۵	۱/۶	۲/۹۸	۳/۵	۱/۸	۳/۵۸	۴/۲	۲/۴۳	۱/۳۸	۳/۵۶	۴/۸۲

a: افزایش بی‌دردی در گروه دیابت در سطح $P<0/01$ معنی‌دار است.
b: افزایش درد ضعیف (۱+) در گروه دیابت در سطح $P<0/0$ معنی‌دار است.
c: کاهش درد در گروه دیابت در سطح $P<0/01$ معنی‌دار است.
d: کاهش درد در گروه دیابت در سطح $P<0/05$ معنی‌دار است.

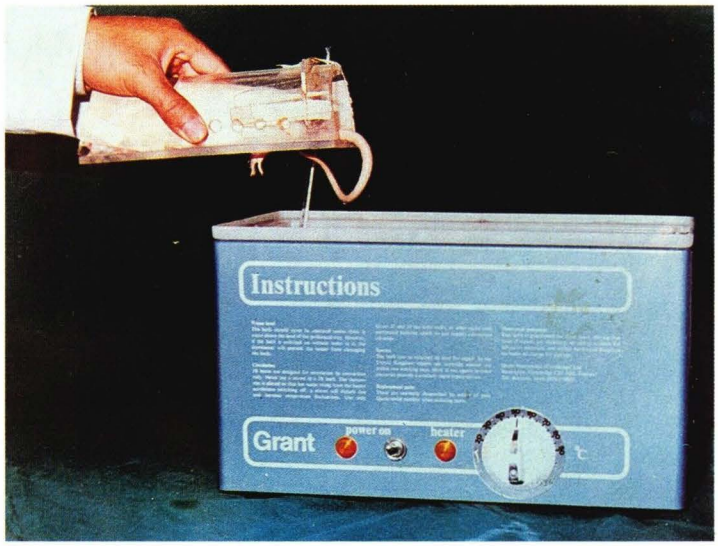
جدول شمارهٔ ۲: مقایسهٔ میانگین‌ها و میانگین کل زمان عکس‌العمل‌های درد در گروه دیابت با گروه سالم آزمایش T.I.T با استفاده از تی سیتودنت (دورهٔ یک ساعته).

زمان آزمایش (دقیقه) / گروهها	۰	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵	۳۰	۳۵	۴۰	۴۵	۵۰	۵۵
میانگین زمان عکس‌العمل در گروه سالم (ثانیه)	۵	۵/۵	۵/۷	۵/۳۵	۵/۲۵	۵/۱۵	۴/۷۵	۴/۷۵	۴/۵۵	۴/۷	۴/۴۵	۴/۵
میانگین زمان عکس‌العمل در گروه دیابتی (ثانیه)	۵/۸۳	۵/۹۴	۶/۳	۶/۲۲	۵/۴۴	۵/۶۷	۶/۳۳*	۶/۷۲**	۶/۵**	۵/۸۳*	۵/۸۹*	۷/۱۷**
انحراف معیار در گروه دیابتی	۱/۸۲	۱/۸۹	۱/۸۸	۱/۴۸	۱/۶۵	۲/۱۷	۲/۳۸	۲/۱۴	۲/۴۳	۱/۹۵	۱/۹۴	۲/۳۶
انحراف معیار در گروه سالم	۱/۷۸	۱/۹۹	۲/۴۷	۲/۱۸	۲/۳۶	۲/۶۲	۱/۹۷	۱/۹۴	۱/۹۶	۱/۹۸	۲/۰۹	۲/۱۴

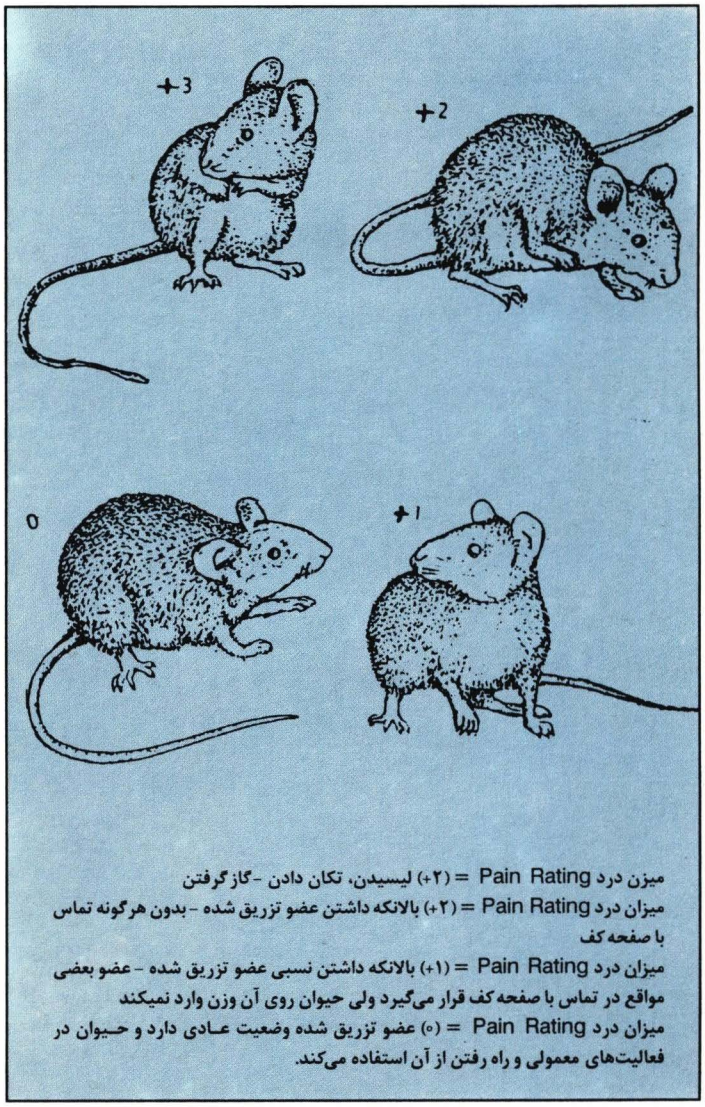
میانگین کل زمان عکس‌العمل در گروه دیابتی: *۶/۱۶ (ثانیه)
میانگین کل زمان عکس‌العمل در گروه سالم ۴/۹۷ (ثانیه)
*: کاهش در دو گروه دیابتی در سطح $P<0/05$ معنی‌دار است.
**: کاهش درد در گروه دیابتی در سطح $P<0/01$ معنی‌دار است.

مقدمه

درد یکی از شایعترین شکایات بیماران می‌باشد. درد را نمی‌توان لمس یا سمع نمود بلکه با لمس کردن می‌توان آن را ظاهر ساخت، احساس درد یک مکانیسم دفاعی بدن برای محافظت از بافتها و ارگانها در مقابل عوامل آسیب رسان می‌باشد. درد را به طور کلی به دو دسته سریع و مزمن تقسیم می‌کنند که رشته‌های عصبی انتقال دهنده آنها به سیستم اعصاب مرکزی متفاوت می‌باشد. سیگنالهای درد حاد توسط فیبرهای نوع آ ـ دلتا با سرعت بین ۶ تا ۳۰ متر در ثانیه از



تصویر شماره ۱
آزمایش T.I.T



تصویر شماره ۲
نمایش چگونگی ارزیابی کمی میزان درد در آزمایش فرمالین (تزریق به دست حیوان Fove paw انجام شده است)

میزان درد Pain Rating = (۲+) لیسیدن، تکان دادن -گاز گرفتن
میزان درد Pain Rating = (۲+) بالانکه داشتن عضو تزریق شده -بدون هرگونه تماس با صفحه کف
میزان درد Pain Rating = (۱+) بالانکه داشتن نسبی عضو تزریق شده -عضو بعضی مواقع در تماس با صفحه کف قرار می‌گیرد ولی حیوان روی آن وزن وارد نمیکند
میزان درد Pain Rating = (۰) عضو تزریق شده وضعیت عادی دارد و حیوان در فعالیت‌های معمولی و راه رفتن از آن استفاده می‌کند.

اعصاب محیطی به نخاع می‌روند. از طرف دیگر درد مزمن توسط فیبرهای نوع C با سرعت بین ۰/۵ و ۲ متر در ثانیه انتقال می‌یابد (۴). یکی از عوارضی که معمولاً افراد مبتلا به بیماری دیابت قندی به آن مبتلا می‌شوند نروپاتی یا اختلال در سیستم عصبی است که بدنبال آن توانایی انتقال حواس به خصوص از نواحی انتهایی بدن در آنها دچار اختلال می‌گردد (۵).

بر این اساس هدف این تحقیق بررسی حساسیت موشهای صحرایی دیابتی به دو نوع درد ذکر شده در یک محدوده زمانی خاص می‌باشد. جهت بررسی حساسیت به دردهای مزمن (دردهای تونیک) از تست فرمالین (F.T) و برای بررسی حساسیت به دردهای سریع (دردهای فازیک) از تست غوطه‌ور سازی دم در آب گرم (T.I.T) استفاده گردید (۱، ۲ و ۸).

روش کار

در ۲۰ قطعه موش صحرایی نر سالم با وزن و سن تقریباً یکسان با تزریق ماده دیابت زای آلوکسان به میزان ۱۸۵ mg/kg به صورت داخل صفاقی دیابت ایجاد گردید ۲۰ قطعه موش صحرایی مشابه نیز به عنوان گروه کنترل انتخاب گردیدند. چهار هفته پس از بروز علائم دیابت هر دو گروه جهت سنجش حساسیت به درد به روشهای زیر بکار رفتند.

الف) بررسی درد فازیک با استفاده از محرک حرارتی ملایم به روش غوطه‌ورسازی دم در آب گرم (T.I.T)

این روش نخستین بار در سال ۱۹۴۱ توسط آرمون و اسمیت شرح داده شد و از آن پس همواره به عنوان یک روش ساده و معتبر جهت بررسی درد مورد استفاده قرار گرفته است. ۱۵ دقیقه قبل از شروع آزمایش موشها در محفظه مخصوص مقید کننده موش (Rat restrainer) قرار داده شده به نحوی که دم آن آزاد بوده و بیرون از محفظه قرار گیرد (تصویر شماره ۱) این مدت جهت عادت کردن موشها به محیط و محفظه می‌باشد. دو تا سه سانتیمتر انتهایی دم حیوان را وارد آب گرم ۵۲ درجه که درون ظرف دهانه گشادی قرار دارد وارد نموده، حیوان حرارت را به صورت عامل دردزا احساس کرده و با یک تکان دم خود را از آب بیرون می‌کشد. زمان ایجاد این عکس العمل ثبت شده (تصویر ۲) دم حیوان با حوله کاغذی خشک و پس از ۵ دقیقه مجدداً آزمایش تکرار می‌گردد. این عمل تا یک ساعت ادامه یافته و به منظور جلوگیری از صدمه بافتی چنانچه حیوان بیش از ۱۵-۱۰ ثانیه در بیرون کشیدن دم تاخیر نشان می‌دارد آزمایش قطع و دم را از آب خارج نمودیم.

جهت مقایسه و بیان کمی نتایج، اطلاعات به دست آمده برحسب ثانیه بود که با استفاده از فرمول زیرین آن را به درصد بی‌دردی یا اندکس بی‌دردی تبدیل نمودیم.

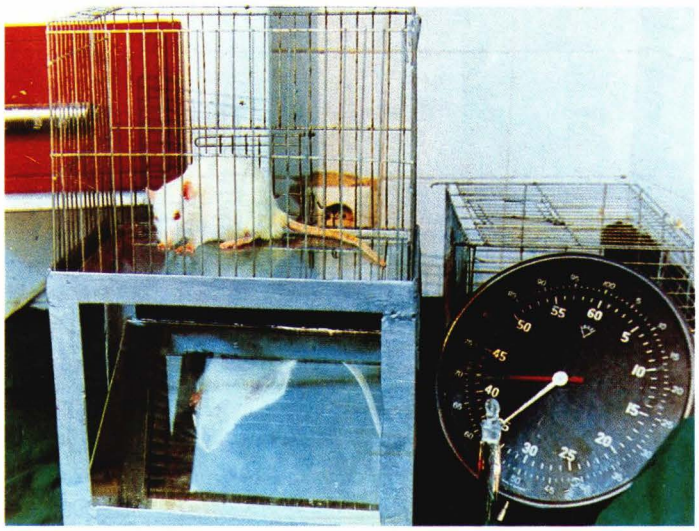
$$AI=\frac{(TFL-BLn)}{10-BLn}\times 100$$

که در آن AI اندکس بی‌دردی، TFL زمان تأخیر بیرون کشیدن دم، BLn میانگین تأخیر زمانی پاسخ دردناک در گروه شاهد در دقیقه صفر، و ۱۰ معرف زمان قطع آزمایش است که نسبت به درجات مختلف آب‌گرم قابل تغییربوده و در این آزمایش ۱۰ ثانیه انتخاب شد (۱).

ب) بررسی درد تونیک با استفاده از تست فرمالین

۵۰ میکرولیتر فرمالین یک درصد در ناحیه قدامی کف پای خلفی در فاصله بین انگشتان به صورت زیر جلدی به آرامی تزریق گردید. متعاقب این تزریق، ناراحتی در اندام حیوان ایجاد گردید که به صورت لیسیدن، تکان دادن، گاز گرفتن، بلند کردن و عدم امکان راه رفتن با پای تزریق شده قابل مشاهده بود. پس از تزریق، موشها درون قفس مخصوصی که کف آن شیشه‌ای و در زیر آن آئینه‌ای با زاویه ۴۵ درجه به منظور مشاهده بهتر حالات رفتاری تعبیه شده بود قرار داده شدند. حالات مختلف درد به صورت زیر به واحد کمّی از صفر تا ۳+ تعریف شدند: درد شدید که با لیسیدن، گاز گرفتن و تکان دادن مشخص می‌شد (۳+) درد متوسط که به صورت بالا نگه داشتن پا نشان داده می‌شد (۲+) درد ضعیف با بالا نگه داشتن پا در تماس مختصر یا گه گاه با کف قفس بود (۱+) و حالتی که پا به صورت عادی عضو بر روی کف قفس قرار داشت درجه صفر (تصاویر ۳ تا ۶).

پس از تزریق به مدت ۱۲ دقیقه هر ۱۵ ثانیه یک مشاهده انجام، و وضعیت درد تعیین و ثبت گردید. میانگین مشاهدات حالتهای مختلف درد در جداول نتایج آمده است.



تصویر شماره ۳
قفس مخصوص مشاهده حالات درد و موش در حالت بی‌دردی (درجه صفر)

تصویر شماره ۴
حالت درد ضعیف

تصویر شماره ۵
حالت درد متوسط

نتایج

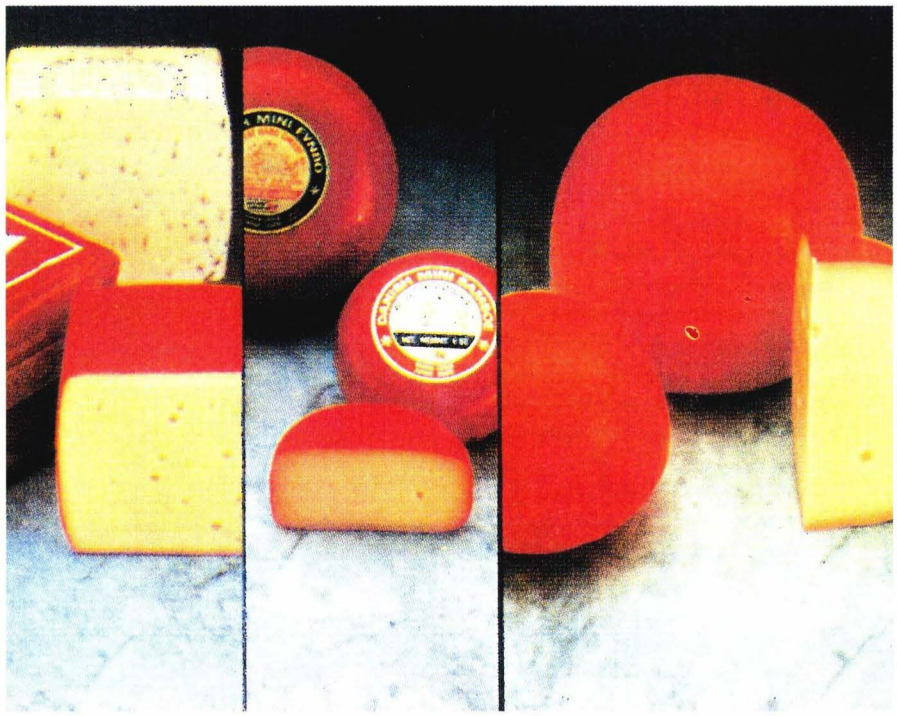
نتایج کلی بدست آمده از سنجش درد بوسیله آزمایش فرمالین در دو گروه سالم و دیابتی به صورت دوره‌های سه دقیقه‌ای و با ذکر درجات مختلف با توجه به میانگین مشاهدات به عمل آمده در جدول شماره ۱ ذکر گردیده و نشان دهنده افزایش حالت بی دردی (درجه صفر درد) و در ضعیف (۱+) و کاهش حالت درد متوسط (۲+) و درد شدید (۳+) در گروه دیابتی نسبت به گروه کنترل می‌باشد. این نتایج در نمودارهای ۲ تا ۵ نیز نشان داده شده‌اند.

نتایج آزمایش T.I.T نیز در جدول شماره ۲ نشان داده شده و در این جدول مقایسه بین میانگین‌ها و میانگین کل زمان عکس العمل‌های گروههای سالم و دیابتی به درد مشخص گردیده است. بررسی آماری این نتایج نشاندهنده عدم وجود تفاوت معنی‌دار بین گروه سالم و دیابتی در نیمه اول آزمایش (از دقیقه صفر تا ۲۵) می‌باشد. در صورتی که از دقیقه ۳۰ به بعد حساسیت و واکنش به درد در گروه دیابتی نسبت به گروه سالم به طور معنی‌داری کاهش می‌یابد. نمودار شماره ۱ نیز بیانگر این تغییرات است.

بحث

در این تحقیق دیابت با استفاده از آلوکسان ایجاد گردیده و دو الگوی متفاوت درد مورد بررسی قرار گرفته دو تست بکار رفته از تست‌های معتبر و معمول بوده که جهت ارزیابی درد بکار می‌روند (۱، ۲ و ۸) بخصوص تست فرمالین به دو دلیل در بررسی دردهای انسانی کاربرد زیاد دارد.

۱- محرک دردزای گذرا و کوتاه مدت نبوده ۲- جهت انجام آن نیاز به محدود کردن حیوان در محفظه خاصی نیست و لذا از اثرات بی‌دردی القا شده در اثر استرس



تصویر ۳- انواعی از پنیرهای بین‌المللی با اشکال و اندازه‌های استاندارد

پاورقی‌ها

1. Starter Culture
2. Coagulation
3. Curd
4. Drainage
5. Salting
6. Ripening
7. Methan - Thiol
8. Galactoside Permease
9. Homolactic
10. Heterolactic
11. Heterofermenter

منابع مورد استفاده

۱- احسانی، محمدرضا (۱۳۶۸)، مکانیزمها و عوامل مؤثر در انعقاد شیر، وزارت کشاورزی.

۲- خلاصهٔ عملکرد ۶ ماههٔ اول سال (۱۳۷۱)، معاونت اموردام، وزارت جهاد سازندگی.

۳- فقیهی‌فرد، جمشید (۱۳۷۰)، بازار جهانی لبنیات، از سری انتشارات بازار جهانی کالاها، شمارهٔ ۱۴، مؤسسهٔ مطالعات و پژوهشهای بازرگانی، واحد تحقیقات بازرگانی.

۴- مروری بر عملکرد شرکت سهامی صنایع شیر ایران (۱۳۶۹)، شرکت سهامی صنایع شیر ایران، وزارت جهاد سازندگی.

۵- ملک‌آسا، کریم (۱۳۷۲)، صنایع تبدیلی و جنبی اموردام، معاونت اموردام، وزارت جهادسازندگی.

۶- ویژگیهای پنیر (۱۳۷۲)، شمارهٔ استاندارد ۲۳۴۴، مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.

7. Alias C., 1984, Science du lait, Sep.m Paris.

8. Bartels, H.J. et al., 1987, Accelerated ripening of Gouda cheese: I. Effect of heat-shocked thermophilic lactobacilli and streptococci on proteolysis and flavour development. Milchwissenschaft. 42, 83.

9. Bhowmik, T.et al., 1990, Role of micrococcus and pediococcus species in cheese ripening. (A review). J. Dairy Sci., 73, 859.

10. Champagne, C.P. et al., 1992, Factors other than bacteriophage that affect lactic starter activiy. Food Research International, 25, 309.

11. Chapman. H.R. and Sharpe, M.E., 1990, In: P.K. Robinson (ed.) Dairy microbiology: The microbiology of milk products, vol. 2, Elsevier Applied Science, London, UK, P.203.

12. Desnouveaux, R. et al., 1985, Les enzymes non coagulantes dans la filiére lait: Proprietés utilisations industrielles et développements futurs. Ministére d´agriculture, Edition Apria, N°37.

13. Eck, A., 1987, Le fromage, 2 ed, Tec et Doc, Paris.

14. Fox, P.F., 1989, Proteolysis during cheese manufacture and ripening. J. Dairy Sci., 72, 1379.

15. Furtado, M.M. et al., 1988, Characterization of nitrogen fractions during ripening of a soft cheese made from ultrafiltration retentates. J. Dairy Sci., 71, 2877.

16. Gripon, J.C., 1987, In: P.F. Fox (ed.) Cheese: Chemistry, physics and microbiology-major cheese groups, Vol. 2, Elsevier Applied Science, London, UK, P.121.

17. Khalid, N.M., 1990, Lactobacilli-their enzymes and role in ripening and spoilage of cheese. (A review). J. Dairy Sci., 37, 2669.

18. Khalid, N.M. et al., 1990, Proteolytic activity by strains of *Lactobacillus plantarum* and *Lactobacillus casei*. J. Dairy Sci., 73, 3068.

19. Law, B.A. et al., 1992, Proteolysis and flavour development in Cheddar cheese made with the single starter strains *Lactococus lactis* spp lactis UC 317 or *Lactococcus lactis* spp. Cremoris HP. J. Dairy Sci., 75, 1173.

20. Meyer, L.H., 1987, Food chemistry, C.B.S. publishers and distributors, India, P. 306.

21. Pearce, K.N. et al., 1988, Ninhydrin assay for proteolysis in ripening cheese. J. Food Sci., 53, 433.

22. Reiter, B. et al., 1969, Hydrolysis of fat and protein in small cheeses made under aseptic conditions. J. Dairy Res., 36 65.

23. Samples, D.R. et al., 1984, Measuring proteolysis in Cheddar cheese slurries: Comparison of hull and trinitrobenzene sulfonic acid procedures. J. Dairy Sci., 67, 60.

24. Schmidt, G.H. et al., 1988, Principles of dairy science. Second edition, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ 07632.

25. Scott, R., 1986, Cheese making practice, 2nd Edn, Elsevier Applied Science, London, UK.

26. Shahbal, S., 1993, Characterization of a cell envelope associated proteinase activity from *Streptococcus thermophilus* H-strains. Applied and environmental microbiology, 59, 177.

27. Timothy, M.C., 1990, In: P.K. Robinson (ed.) Dairy microbiology. Vol. 2: The microbiology of milk products, Elsevier Applied Science, London, UK, P.77.

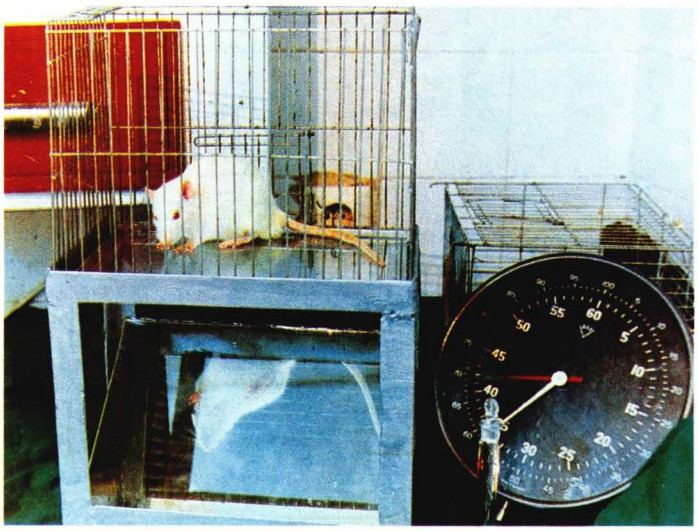
28. Veisseyre, R., 1979, Technologie du lait/4 Tir age/La Maison Rustique, Paris.

28. Visser, S., 1993, Proteolytic enzymes and their relation to cheese ripening and flavour: An overview. J. Dairy Sci., 76, 329.

ب) بررسی درد تونیک با استفاده از تست فرمالین

۵۰ میکرولیتر فرمالین یک درصد در ناحیه قدامی کف پای خلفی در فاصله بین انگشتان به صورت زیر جلدی به آرامی تزریق گردید. متعاقب این تزریق، ناراحتی در اندام حیوان ایجاد گردید که به صورت لیسیدن، تکان دادن، گاز گرفتن، بلند کردن و عدم امکان راه رفتن با پای تزریق شده قابل مشاهده بود. پس از تزریق، موشها درون قفس مخصوصی که کف آن شیشه‌ای و در زیر آن آئینه‌ای با زاویه ۴۵ درجه به منظور مشاهده بهتر حالات رفتاری تعبیه شده بود قرار داده شدند. حالات مختلف درد به صورت زیر به واحد کمّی از صفر تا ۳+ تعریف شدند: درد شدید که با لیسیدن، گاز گرفتن و تکان دادن مشخص می‌شد (۳+) درد متوسط که به صورت بالا نگه داشتن پا نشان داده می‌شد (۲+) درد ضعیف با بالا نگه داشتن پا در تماس مختصر یا گه گاه با کف قفس بود (۱+) و حالتی که پا به صورت عادی عضو بر روی کف قفس قرار داشت درجه صفر (تصاویر ۳ تا ۶).

پس از تزریق به مدت ۱۲ دقیقه هر ۱۵ ثانیه یک مشاهده انجام، و وضعیت درد تعیین و ثبت گردید. میانگین مشاهدات حالتهای مختلف درد در جداول نتایج آمده است.



تصویر شماره ۳
قفس مخصوص مشاهده حالات درد و موش در حالت بی‌دردی (درجه صفر)

نتایج

نتایج کلی بدست آمده از سنجش درد بوسیله آزمایش فرمالین در دو گروه سالم و دیابتی به صورت دوره‌های سه دقیقه‌ای و با ذکر درجات مختلف با توجه به میانگین مشاهدات به عمل آمده در جدول شماره ۱ ذکر گردیده و نشان دهنده افزایش حالت بی دردی (درجه صفر درد) و در ضعیف (۱+) و کاهش حالت درد متوسط (۲+) و درد شدید (۳+) در گروه دیابتی نسبت به گروه کنترل می‌باشد. این نتایج در نمودارهای ۲ تا ۵ نیز نشان داده شده‌اند.

نتایج آزمایش T.I.T نیز در جدول شماره ۲ نشان داده شده و در این جدول مقایسه بین میانگین‌ها و میانگین کل زمان عکس العمل‌های گروههای سالم و دیابتی به درد مشخص گردیده است. بررسی آماری این نتایج نشاندهنده عدم وجود تفاوت معنی‌دار بین گروه سالم و دیابتی در نیمه اول آزمایش (از دقیقه صفر تا ۲۵) می‌باشد. در صورتی که از دقیقه ۳۰ به بعد حساسیت و واکنش به درد در گروه دیابتی نسبت به گروه سالم به طور معنی‌داری کاهش می‌یابد. نمودار شماره ۱ نیز بیانگر این تغییرات است.

تصویر شماره ۴
حالت درد ضعیف

تصویر شماره ۵
حالت درد متوسط

بحث

در این تحقیق دیابت با استفاده از آلوکسان ایجاد گردیده و دو الگوی متفاوت درد مورد بررسی قرار گرفته دو تست بکار رفته از تست‌های معتبر و معمول بوده که جهت ارزیابی درد بکار می‌روند (۱، ۲ و ۸) بخصوص تست فرمالین به دو دلیل در بررسی دردهای انسانی کاربرد زیاد دارد.

۱- محرک دردزای گذرا و کوتاه مدت نبوده ۲- جهت انجام آن نیاز به محدود کردن حیوان در محفظه خاصی نیست و لذا از اثرات بی‌دردی القا شده در اثر استرس

ممانعت بعمل می‌آید (۱ و ۸). Spuler و همکاران (۱۹۸۷) نیز ۴ تا ۸ هفته پس از ایجاد دیابت بوسیله استرپتوزوتوسین مشاهده کردند که سرعت انتقال عصبی در اعصاب حرکتی نسبت به گروه کنترل کاهش معنی‌داری یافته که این را به نروپاتی پایدار ناشی از دیابت نسبت دادند (۹) همچنین Notvest (۱۹۸۷) ۴ هفته پس از ایجاد دیابت توسط استرپتوزوتوسین در موشهای نر هوشیار، مشاهده نمودند که در موشهای دیابتی زمان انتقال پاسخ شنوایی و زمان انتقال پیام نسبت به گروه سالم افزایش یافته است (۶) Couteix و همکاران (۱۹۹۳) چهار هفته پس از ایجاد دیابت با استرپتوزوتوسین در موش صحرایی تحریکات متفاوتی را در مورد آنها بکار برد و گزارش نمود که فعالیت حرکتی موشهای دیابتی پایین آمده است (۲).

در این تحقیق نیز ضمن تأئید نروپاتی حاصله از دیابت طی مدت ۲۸ روز به وسیله آلوکسان حساسیت موشهای دیابتی به دو نوع درد مورد ارزیابی قرار گرفته و نتیجه کلی بیانگر کاهش کلی حساسیت دیابتی‌ها به دردهای تونیک (مزمن) و کاهش نسبی حساسیت به دردهای فازیک (حاد) و سازش پذیری سریعتر رشته‌های عصبی انتقال دهنده دردهای حاد (فیبرهای آ-دلتا) در آنها می‌باشد.

منابع مورد استفاده

۱- مهدوی، محمدرضا، ۱۳۷۱، مجموعه مقالات دومین کارگاه تحقیقاتی فیزیولوژی و فارماکولوژی دانشگاه شهید بهشتی

2- Courteix C., 1993, Streptoxocin-induced diabetic rats: behavioural evidence for a model of chronic pain, 53(1):81-88

3- Faes, T.J.C., 1993, Treatment of diabetic autonomic neuropathy with on aldose reductase inhibitor. J. Neurol., 240 (3): 156-160.

4- Cuyton, Arthure. 1991, Textbook of medical hysiology, 8th ed. W. B. Sunders. PP 656-657,1135-1137.

5- Harrison, S., 1991, Principles of internal medicine, 12th ed. New York, Raven Press. PP. 1739-59, 93-124.

6- Notvest, R.R. Tolrestar, 1987, an aldose reductase inhibitor. Prevents nerve dysfunction in conscious diabetic rats. Diabetes. 36(4): 500-504

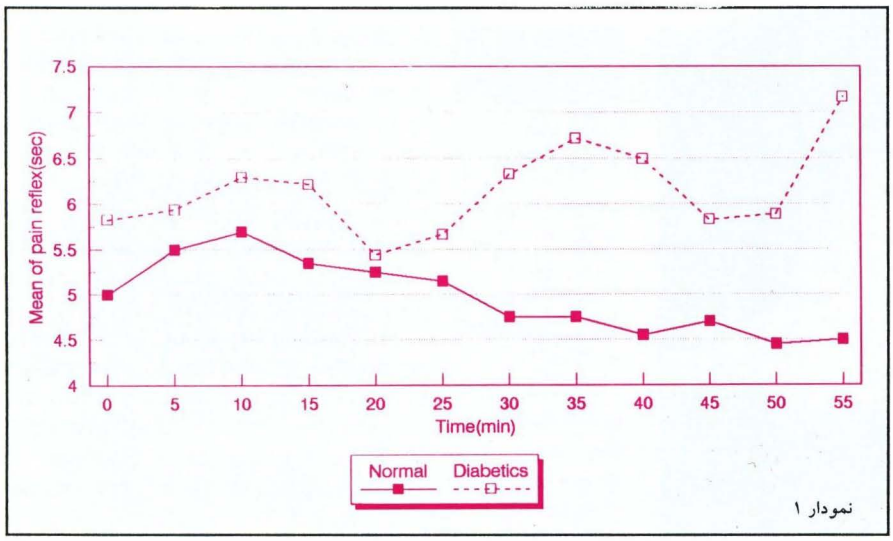
7- Pactificl, L.A. et al, 1992, Counteraction of experimentally induced diabetic neuropathy by levocarnitine acetyl. Int. J. Clin. Pharmacol. Res., 12(5-6): 231-236

8- Ronald, DDs., 1987, Research on pain mechanismes in animal J.A.V.M.A., Vol. (191), 10 15:1273-76.

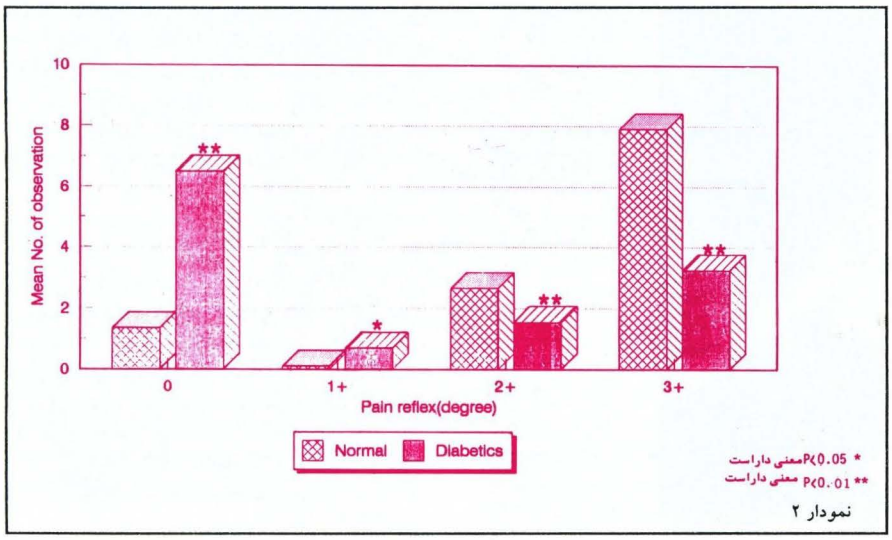
9- Spuler, M., 1987, Effect of gangliosides on nerve conduction velocity during diabetic neuropathy in the rat. Arch. Int. pharmacodyn. 287(2) :211-223.

10- Veves, J., 1993, Painful neuropthy and footulceration in diabetic patients. Diabetes CARE, 16(8) :1187-1189.

تصویر شماره ۶

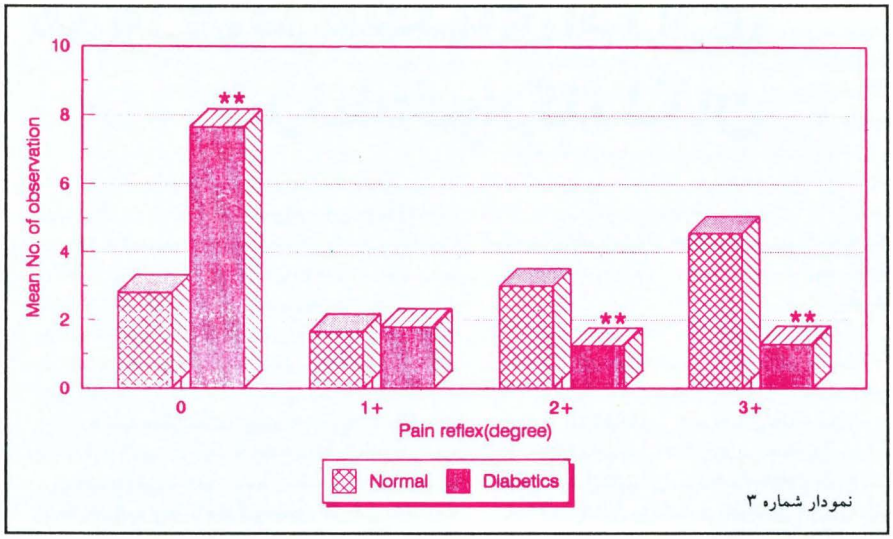


نمودار ۱



نمودار ۲

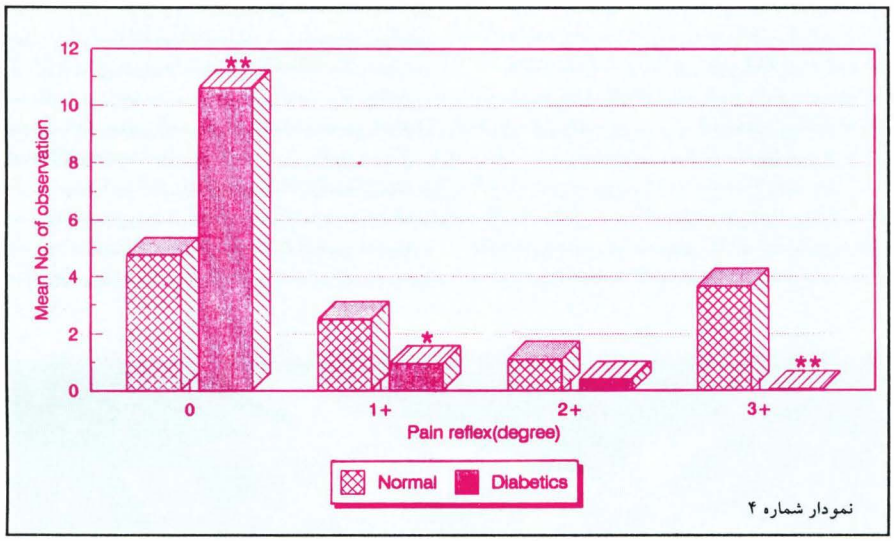
تصویر شماره ۶ حالت درد شدید



نمودار شماره ۳

نمودار شماره ۱
مقایسه میانگین عکس العمل به درد در گروههای سالم و دیابتی با استفاده از تست T.I.T

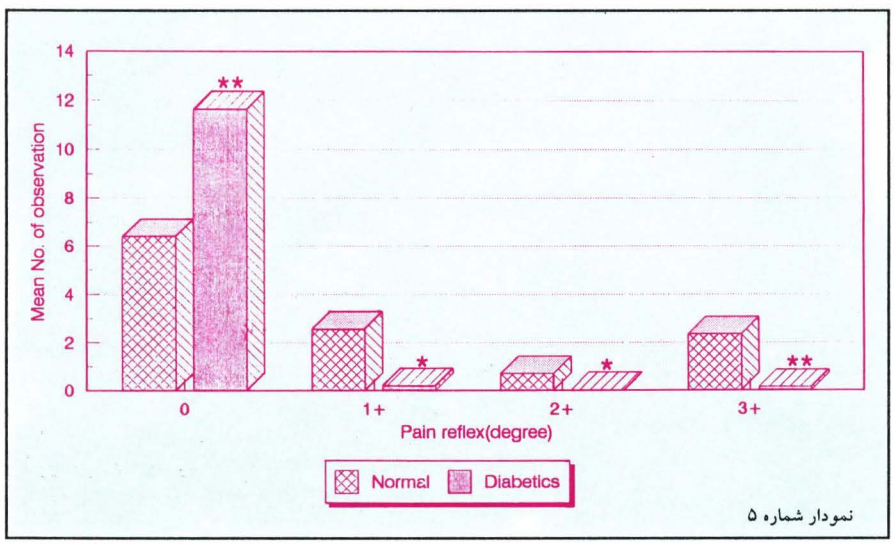
نمودار شماره ۲
مقایسه تعداد مشاهدات عکس‌العمل به درد در گروههای سالم و دیابتی با استفاده از تست F.T در سه دقیقه اول آزمایش



نمودار شماره ۴

نمودار شماره ۳
مقایسه میانگین تعداد مشاهدات عکس‌العمل به درد در گروههای سالم و دیابتی با استفاده از تست F.T در سه دقیقه دوم آزمایش
* $P<0/05$ معنی‌دار است
** $P<0/01$ معنی‌دار است

نمودار شماره ۴
مقایسه میانگین تعداد مشاهدات عکس‌العمل به درد در گروههای سالم و دیابتی با استفاده از تست F.T در سه دقیقه سوم آزمایش
* $P<0/05$ معنی‌دار است
** $P<0/01$ معنی‌دار است



نمودار شماره ۵

نمودار شماره ۵
مقایسه میانگین تعداد مشاهدات عکس‌العمل به درد در گروههای سالم و دیابتی با استفاده از تست F.T در سه دقیقه چهارم آزمایش
* $P<0/05$ معنی‌دار است
** $P<0/01$ معنی‌دار است