فصلنامهٔ پزشکی ورزشی و آمادگی جسمانی
دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)
شمارهٔ اول ـ زمستان۱۳۹۲
صص ۷۲ ـ ۶۳

اثر ویبریشن کل بدن به‌عنوان روش گرم کردن بر شاخص‌های اجرای بی‌هوازی و انعطاف‌پذیری در مردان فعال

دکتر سجاد ارشدی[1]
عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب
دکتر محمدعلی آذربایجانی
دانشیار فیزیولوژی ورزشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز

چکیده

هدف از پژوهش حاضر بررسی اثر ویبریشن کل بدن[2] (WBV) بر شاخص‌های اجرای بی‌هوازی و انعطاف‌پذیری در مردان فعال بود. آزمودنی‌ها ۱۲ دانشجوی پسر سالم و فعال با میانگین سن ۲/۱±۲۳/۴۱ سال، تودهٔ بدن ۵/۰۶±۷۱/۱۶، قد ۲/۹۴±۱۷۸/۱۶ و درصد چربی بدن ۵/۱۵±۱۵/۵۵ از دانشکدهٔ تربیت بدنی دانشگاه تهران بودند. پژوهش در دو روز مجزا انجام شد، در روز اول، آزمودنی‌ها به‌عنوان گروه گواه (کنترل)، ۱۵ دقیقه حرکات نرمشی برای گرم کردن فعال شامل حرکات کششی، نرم دویدن و رکاب زدن را انجام دادند، سپس آزمون‌های نشستن و رسیدن، پرش عمودی

---

1 .Email:arshadi.sajad@yahoo.com

2. Whole Body Vibration (WBV)

Archive of SID
www.SID.ir

(آزمون سارجنت) و آزمون فوق بیشینه توان بی‌هوازی وینگیت ۳۰ ثانیه‌ای پا برای ارزیابی توان بی‌هوازی اوج نسبی، میانگین نسبی و نیز شاخص خستگی پایین‌تنه اجرا شد. یک هفته بعد، همان آزمودنی‌ها به‌عنوان گروه آزمایش (تجربی)، به‌جای حرکات نرمشی از ۴ وهله ویبریشن کل بدن با فرکانس ۳۰ هرتز استفاده کردند، سپس به ترتیب همان آزمون‌های مرحلهٔ قبلی اجرا شد و نتایج آنها ثبت گردید. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش آماری T زوجی استفاده شد. یافته‌ها نشان داد WBV باعث افزایش معناداری در پرش عمودی (P=۰/۰۴۴)، توان بی‌هوازی اوج (P=۰/۰۴۵) و میانگین نسبی (P=۰/۰۲۱) شد؛ اما بر انعطاف‌پذیری (P=۰/۱۳۷) و درصد شاخص خستگی (P=۰/۰۷۲) تأثیر معناداری نداشت. نتیجه اینکه ویبریشن کل بدن موجب افزایش بیشتر در شاخص‌های اجرای بی‌هوازی می‌شود که ناشی از فعال‌سازی عصبی واحدهای حرکتی و بهبود در هماهنگی عضلات است.

واژه‌های کلیدی: انعطاف‌پذیری، توان بی‌هوازی، گرم کردن، ویبریشن کل بدن (WBV).

مقدمه

ویبریشن کل بدن به‌عنوان روش نوین در سال ۱۹۹۰ به‌منظور توسعهٔ عملکرد عضلانی و بهبود در شاخص‌های زیست حرکتی معرفی شد و به‌طور گسترده‌ای در ورزش حرفه‌ای، مراکز آمادگی جسمانی و درمانگاههای بازتوانی در آمریکا، ژاپن و کشورهای اروپایی به‌کار گرفته شد (۱٤). در تمرین‌های ویبریشن کل بدن[1] (WBVT) از دستگاه ویبریشن کل بدن[2] (WBVP) به‌عنوان ارسال‌کنندهٔ تحریکات مکانیکی نوسانی به کل بدن استفاده می‌شود. در سال‌های اخیر WBV توجه پژوهشگران بسیاری را به‌منظور بررسی تأثیرات کوتاه و بلندمدت آن به خود جلب کرده است (۱۲). WBVT به‌عنوان تمرین عصبی عضلانی برای ایجاد تحریک مکانیکی قوی در دستگاه عصبی عضلانی و دستگاه

1 .Whole Body Vibration Training

2. Whole Body Vibration Platform

Archive of SID

www.SID.ir

اسکلتی عضلانی در پزشکی، مطالعات حیوانی (ارگونومی) مورد مطالعه قرار گرفته است (۹،۱۳). متغیرهای تمرینی ویبریشن کل بدن شامل فرکانس[1] (به هرتز) به معنای تناوب نوساناتی که دستگاه ویبریشن بر بدن وارد می‌کند؛ دامنه[2] (به میلی‌متر) به معنای میزان جابه‌جایی و حرکت عمودی صفحهٔ ویبریشن؛ مدت[3] (به ثانیه) به معنای مدت زمانی است که هر وهله ارتعاش به خود اختصاص می‌دهد و وضعیت[4] بدن در هنگام کار با دستگاه ویبریشن به دو نوع ایستا یا پویا در حالت‌های ایستاده، نشسته و یا درازکش تقسیم می‌شود، ویبریشن موجب تحریک گیرنده‌های عمقی از جمله دوک‌های عضلانی می‌شود که این تحریک موجب فعال شدن نرون‌های حرکتی آلفا و شروع انقباض عضلانی می‌شود (۵). ویبریشن موجب ایجاد بازتاب ویبریشن تونیکی[5] نیز می‌شود که این بازتاب انقباضی به‌وسیلهٔ تحریک در دوک‌های عضلانی ایجاد می‌شود که به افزایش فعالیت نرون‌های حسی منجر می‌شود (۵). ویبریشن همچنین موجب افزایش در دمای بدن می‌شود که این بالا رفتن دمای بدن باعث افزایش آزادسازی اکسیژن از میوگلوبین و هموگلوبین، افزایش جریان خون عضلات، افزایش حساسیت گیرنده‌های عصبی و سرعت ایمپالس‌های عصبی، کاهش انرژی اکتیواسیون واکنش‌های سوخت و سازی و کاهش ویسکوزیته عضلات می‌شود (٦) که همهٔ این عوامل در بهبود سلامتی و همچنین شاخص‌های زیست ـ حرکتی و عملکردی مفید هستند. شواهد نشان می‌دهد WBV کوتاه‌مدت موجب بهبود در ظرفیت تولید نیروی عضلانی و برونداد توان می‌شود که می‌توان به پژوهش‌های بوسکو و همکاران، داریل و همکاران و دلکلوز و همکاران اشاره کرد (۷،۸،۹،۱۲،۱۳). از سوی دیگر، تحریکات طولانی‌مدت ناشی از ویبریشن موجب ایجاد خستگی و اختلال در عملکرد عصبی عضلانی می‌شود (۸). مطالعات نشان داده است با استفاده از تمرین‌های ویبریشن کل بدن می‌توان اجرای ورزشی، آمادگی جسمانی، سطح سلامتی و حتی سرعت ترمیم آسیب‌ها را بهبود بخشید (۱۳،۱۹) که

1. Frequency
2. Amplitude
3. Duration
4. Position
5. Tonic Vibration Reflex

Archive of SID

www.SID.ir

این امر در مراکز بازتوانی و مطالعات پزشکی بسیار مهم است. به همین منظور در این پژوهش از WBV برای بررسی تأثیر آن بر بعضی شاخص‌های اجرایی بی‌هوازی و انعطاف‌پذیری استفاده شد.

روش پژوهش

آزمودنی‌ها: نمونهٔ آماری پژوهش حاضر را ۱۲ دانشجوی پسر سالم دانشگاه تهران تشکیل دادند.

روش کار: یک هفته پیش از اجرای آزمون، در جلسه‌ای ضمن تشریح اهداف پژوهش، قد، تودهٔ بدن و درصد چربی بدن آزمودنی‌ها اندازه‌گیری شد و روش کار با دستگاه ویبریشن و آزمون‌های مربوط به‌صورت عملی برای آنها تشریح گردید. آزمودنی‌ها در دو روز مجزا مورد پژوهش قرار گرفتند. از آزمودنی‌ها خواسته شد ۲٤ ساعت پیش از آزمون از انجام فعالیت شدید و همچنین ۳ ساعت پیش از آزمون از خوردن مواد غذایی جامد خودداری کنند. برنامهٔ اصلی پژوهش در دو روز مجزا انجام شد، در روز اول، آزمودنی‌ها ۱۵ دقیقه حرکات نرمشی شامل حرکات کششی، نرم دویدن و رکاب زدن را انجام دادند، پس از آن آزمون‌های نشستن و رسیدن، پرش عمودی و آزمون فوق‌بیشینه توان بی‌هوازی وینگیت ۳۰ ثانیه‌ای پا برای ارزیابی توان بی‌هوازی اوج و میانگین نسبی و نیز شاخص خستگی پایین‌تنه انجام شد. به فاصلهٔ یک هفته بعد، همان آزمودنی‌ها از ٤ وهله WBV با فرکانس ۳۰ هرتز و دامنهٔ ۱۰ میلی‌متر به‌صورت ۳ دقیقه ویبریشن و متعاقب آن ۱ دقیقه استراحت به مدت ۱۵ دقیقه در وضعیت نیمه اسکات با فلکشن زانوی ۱۰۰ درجه به‌عنوان برنامهٔ تمرینی استفاده کردند. پس از WBV به ترتیب آزمون‌های نشستن و رسیدن، پرش عمودی و وینگیت ۳۰ ثانیه‌ای انجام شد و نتایج آن ثبت و با نتایج حاصل از حرکات نرمشی مقایسه شد.

روش‌های آماری: در این پژوهش برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون T زوجی در سطح معناداری $\alpha \leq$ ۰/۰۵ استفاده شد.

Archive of SID

www.SID.ir

یافته‌های پژوهش

در جدول ۱ مشخصات عمومی آزمودنی‌ها شامل سن، قد، تودهٔ بدن و درصد چربی بدن و در جدول ۲ میزان تغییرات هر یک از متغیرها در نتیجهٔ انجام حرکات نرمشی و WBV ارائه شده است.

جدول ۱ـ مشخصات عمومی آزمودنی‌ها

سن (سال)	قد (سانتی‌متر)	تودهٔ بدن (کیلوگرم)	درصد چربی بدن
۲۳/۴۱±۲/۱۰	۱۷۸/۱۶±۲/۹۴	۷۱/۱۶±۵/۰۶	۱۵/۵۵±۵/۱۵

جدول ۲ـ میزان تغییرات هر یک از متغیرها پس از گرم کردن فعال و ویبریشن

متغیر	حرکات نرمشی M ± SD	WBV M ± SD	اختلاف میانگین	سطح معناداری P
انعطاف‌پذیری (cm)	۲۴/۸۳ ± ۳/۰۹	۲۵/۶۶ ± ۲/۴۶	۰/۸۳	۰/۱۳۷
پرش عمودی (cm)	۳۶/۶۶ ± ۴/۳۵	۳۷/۵۰ ± ۴/۴۶	۰/۸۴	۰/۰۴۴*
توان بی‌هوازی اوج نسبی (w/kg)	۱۱/۵۶ ± ۱/۳۰	۱۲/۰۴ ± ۰/۷۸	۰/۴۸	۰/۰۴۵*
توان بی‌هوازی میانگین نسبی (w/kg)	۵/۴۸ ± ۰/۷۲	۵/۸۳ ± ۰/۶۱	۰/۳۵	۰/۰۲۱*
شاخص خستگی (%)	۷۶/۸۰ ± ۶/۶۸	۸۰/۵۴ ± ۴/۸۶	۳/۷۴	۰/۰۷۲

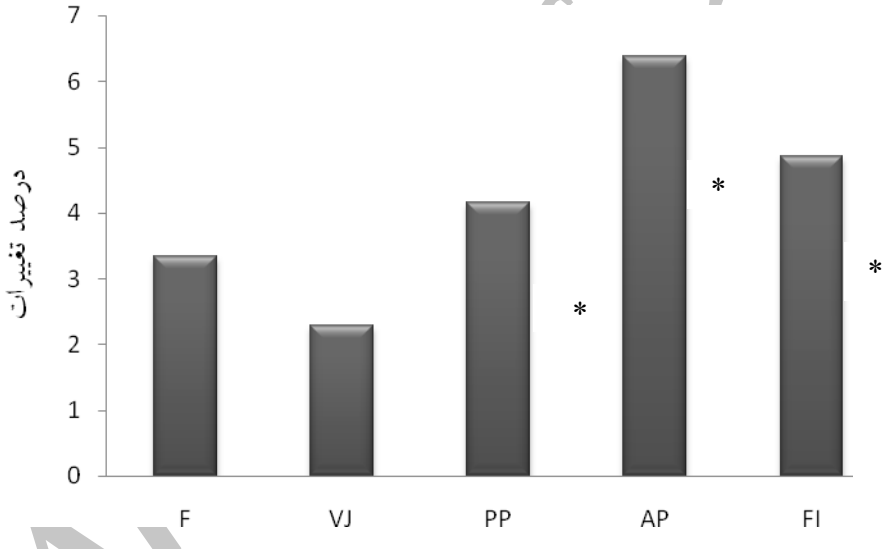
* تغییرات معنادار در نتیجهٔ انجام WBV نسبت به حرکات نرمشی

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲ نشان می‌دهد ویبریشن موجب بهبود بیشتری در اجرای پرش عمودی (P=۰/۰٤٤)، توان بی‌هوازی اوج نسبی (P=۰/۰٤٥) و توان بی‌هوازی میانگین نسبی (P=۰/۰۲۱) شد، همچنین موجب افزایش بیشتری در انعطاف‌پذیری گردید، ولی این افزایش معنادار نبود (P=۰/۱۳۷)، و بر شاخص خستگی (P=۰/۰۷۲) تأثیر معناداری نداشت.

میزان درصد تغییرات نیز نشان داد که ویبریشن موجب بهبود بیشتری در پرش عمودی (۲/۲٤ درصد)، توان بی‌هوازی اوج نسبی (۳/۹۸ درصد) و توان بی‌هوازی میانگین نسبی (٦/۰۱ درصد) شد (نمودار۱).



نمودار ۱ـ افزایش درصد تغییرات هر یک از متغیرها در نتیجهٔ ویبریشن نسبت به حرکات نرمشی

* تغییرات معنادار

F: انعطاف‌پذیری، VJ: پرش عمودی، PP: توان بی‌هوازی اوج، AP: توان بی‌هوازی میانگین، FI: شاخص خستگی

www.SID.ir

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از پژوهش حاضر بررسی اثر ویبریشن کل بدن بر شاخص‌های اجرای بی‌هوازی و انعطاف‌پذیری در آزمودنی‌های مرد فعال بود. یافته‌ها نشان داد که ویبریشن موجب بهبود زیادی در اجرای پرش عمودی (۲/۲٤ درصد)، توان بی‌هوازی اوج نسبی (۳/۹۸ درصد) و توان بی‌هوازی میانگین نسبی (٦/۰۱ درصد) شد، ولی بر بهبود دیگر متغیرها نسبت به حرکات نرمشی تأثیر معناداری نداشت. نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های پژوهش‌های بوسکو و همکاران، داریل و همکاران و دلکلوز و همکاران (۷،۸،۹،۱۲،۱۳) که گزارش دادند ویبریشن کوتاه‌مدت موجب افزایش در نیروی عضلانی و برونداد توان می‌شود همخوانی دارد، ولی با یافته‌های بعضی از پژوهشگران مثل کاسی و همکاران و آندرسون و همکاران مغایر است (۵،۱۵) که دلیل آن را می‌توان به سطح آمادگی افراد و مدت زمان اعمال ویبریشن و میزان فرکانسی دانست که این تحریک بر عضلات و مفاصل آزمودنی‌ها وارد می‌کند. ویبریشن کل بدن روشی تمرینی در تحریک تارهای عضلانی به‌منظور ایجاد تویچ عضلانی با قدرت و سرعت بیشتری است. ویبریشن در ابتدا برای پیشگیری و درمان بیماری‌های اسکلتی عضلانی توسعه یافت، زیرا باعث ایجاد تحریکات عصبی ـ عضلانی بدون تلاش زیاد و در یک بازهٔ زمانی کوتاه می‌شود (۱۰،۱۱). تأثیر مثبت ویبریشن بر دستگاههای عصبی عضلانی، قلب و عروق، تنفس، بافت استخوان و غدد درون‌ریز در پژوهش‌های بسیاری گزارش شده است (۱۰،۱۱،۱۲،۱۳،۱٤،۱۵). به دنبال ویبریشن تغییر در الگوهای EMG (۲۰)، افزایش هورمون رشد و عامل رشد شبه انسولین (IGF-۱) (٦)، افزایش درجه حرارت بدن و میزان اکسیژن مصرفی نیز گزارش شده است (۱۷،۱۸). WBV موجب افزایش فعالیت گیرنده‌های دوک عضلانی می‌شود که به عضلات مجاور نیز انتقال می‌یابد (۱۵). همچنین WBV موجب بهبود عملکرد عضلانی پس از یک دورهٔ تمرینی کوتاه‌مدت می‌شود که مشابه با سازگاری مشاهده شده پس از چندین هفته تمرین مقاومتی سنگین است (۷،۱۳). با توجه به این یافته‌ها ویبریشن می‌تواند به‌عنوان یک روش مفید در

Archive of SID

www.SID.ir

بهبود سلامت و شاخص‌های عملکردی افراد استفاده می‌شود، به‌ویژه برای افـرادی کـه به هر دلیلی ناتوانی حرکتی دارند و یا به دلیـل آسـیب‌دیـدگی در دورهٔ نقاهـت بـه‌سـر می‌برند، بسیار مفید است. در این پژوهش افزایش در شاخص‌های تـوان بـی‌هـوازی و همچنین بهبود غیرمعناداری که در انعطاف‌پذیری در نتیجـهٔ ویبریشـن صـورت گرفـت ممکن است به‌دلیل افزایش همزمانی در فراخوانی واحدهای حرکتـی، افـزایش جریـان خون بدن، افزایش اکسیژن مصرفی، افزایش درجه حرارت بدن و کاهش سفتی عضلات باشد که از راه بهبود در کارایی عصبی‌ـ عضلانی، کاهش در مقاومت گرانـروی خـون و افزایش در خاصیت کش‌سانی عضله، موجب بهبود در برون‌ده توان و عملکرد عضلانی می‌شود (۱۸،۱۷،۱٦،۱۱). از جمله عوامل دیگری که می‌توان برای تأثیر مثبت ویبریشـن بر دستگاهها و اندام‌های بدن بیان کـرد فعـال‌سـازی واحـدهای حرکتـی اسـت کـه بـه سازوکارهای مرکزی مؤثر در افزایش بازدارندگی پیش‌سیناپسی آورنـده‌هـای Ia نسـبت داده شده است که موجب ایجاد بازدارندگی در واحـدهای حرکتـی مخـالف مـی‌شـود (۱،۲۲). در کل می‌توان نتیجه گرفت که ویبریشن کل بدن موجب افـزایش و بهبـود در شاخص‌های عملکردی افراد می‌شود که می‌تواند تأثیر سودمندی برای تقویت گروههای عضلانی و بهبود سلامتی افراد داشته باشد. بنابراین از ایـن روش تمرینـی مـی‌تـوان در کنار دیگر روش‌های تمرینی برای بازتوانی و بهبود شاخص‌های اجرایی استفاده کرد.

منابع

۱. پاشایی، س. کردی، م.ر. سرشین، ا. (۱۳۸٦)، «اثر ٤ هفته تمرین ویبریشن بر توان بی‌هـوازی و قدرت دانشجویان مرد ورزشکار». ***فصلنامهٔ کمیتهٔ ملی المپیـک***، سـال ششـم، شـمارهٔ ۱۰، پاییز و زمستان ۱۳۸٦. صص ۸٤ ـ۷۷.

۲. محمدزاده، ح. (۱۳۸۰)، «بررسی آثار روش گرم کردن بر نتایج یک برنامهٔ تمـرین قـدرتی»، ***نشریهٔ حرکت***، شمارهٔ ۹، صص ۱۲٦ـ۱۱۵.

۳. نعیمی‌کیا، م. فرخی، ا. غلامی، ا. (۱۳۸۳)، «تأثیر سه نوع برنامـهٔ گـرم کـردن بـدن بـر زمـان واکنش ساده و انتخابی»، ***فصلنامهٔ کمیته ملی المپیک***، شمارهٔ ٤ (پیاپی۲۸)، صص ٦٦ـ ۵۸.

Archive of SID

www.SID.ir

٤. ناامنی، فرخ. کاشف، مجید. لاری، علی‌اصغر. (۱۳۸۳)، «تـأثیر گـرم کـردن بـر رابطـهٔ CK و LDH در دورهٔ بازیافت زنان ورزشکار»، ***فصلنامهٔ کمیتهٔ ملی المپیک***، سال دوازدهم، شمارهٔ٤ (پیاپی۲۸)، صص ۱۰٦ـ۹۸.

5. Andrew F. J. Abercromby. (2006). Neuromuscular and biodynamic responses to whole-body vibration training., Eur J Appl Physiol 52:450-59.

6. Bosco C.; Iacovelli, M.; Tsarpela, O.; and et al. (2000). Hormonal responses to whole-body vibration in men. Eur J Appl Physiol 81:449-54.

7. Bosco, C., Cardinale, M., Tsarpela. O. (2008). The influence of whole body vibration on jumping performance. Biol Spor. 15, 157-164.

8. Bosco C, Cardinale M, Tsarpela O. (1999). The influence of vibration on arm flexors mechanical power and emg activity of biceps brachii. Eur J Appl Physiol; 79:306-11.

9. Bosco, C., Cardinale, O., Colli, R., Tihanyi, S. (2001). The influence of whole body vibration on jumping performance. Biol Sport. 15: 157-64.

10. Bosco,C., M. Viru,A. Delorenzo, A.Viru. (2000). Hormonal responses to whole body vibration in men.Eur.J.Appl.Physiol.81:449-454.

11. Brooks, G.A. T.D. Fahey, T.P. White and K. M. Baldwin. (1999). Exercise physiology: Human bioenergetics and its application.mountain view, CA: Mayfield Publishing company.58:220- 231

12. Darryl, J., Cochrane, J., Lgg, J., Michael, J. (2004). The short effect of whole body vibration training on vertical jump, sprint, agility performance, J Strength Cond Res. 18(4), 828-32.

13. Delecluse, C., Roelants, M., Verschueren, S., (2003). Strength increase after whole body vibration compared with resistance training. Med Sci Sports Exe. 1033-41.

14. Im Yongtaek .Kim jaedeung(Korean University).Kwon hyeongsu (Dankook University). (2007). Effect of whole body vibration on power

Archive of SID

www.SID.ir

performance and lactate concentration in speed kicking of taekwondo. Eur J Appl Physiol 40:221-233.

15. Kasai, T., Kawanishi, M. & Yohagi, S.(2009). The effect of wrist muscle vibration on voluntary elbow flexion-extension movements. Exp Brain Res. 90, 217-220.
16. MCARDINALE, J . LIM. (2003). The acute effects of two different whole body vibration frequencies on vertical jump performance, MED SPORT 2003; 56:287-92.
17. Rammohan V.Maikala . Sharla King Yagesh N. Bhambhani. (2006). Acute physiological responses in healthy men during whole body vibration. Int Arch Occup Environ Health 79:103-114.
18. RITTWEGAR,J., H. Schiessl., and D. Felsenberg. (2001). Oxygen uptake during whole-body vibration exercise: comparison whit squatting as a slow voluntary movement. Eur.J.Appl.Physiol. 86:169-173.
19. Ronnestad, B., (2004). Comparing the performance enhancing effect of squat on a vibration platform with conventional squat in recreationally of resistance trained men. J Strength Cond Res. 18:839-845.
20. Tekla Kornelia Tihanyi Semmelweis University, Budapest, Monika Horva the, (2007). One session of whole body vibration increases voluntary muscle strength transiently in patients with stroke, Clinical Rehabilitation 21: 782–793.
21. Thue Kvorning. Malena Bagger. Paolo Caserotti. (2006). Effect of vibration and resistance training on neuromuscular and hormonal measures. Eur J Appl Physiol96: 615-625.
22. Torvinen, S., kannus, P., Sievanen, H, and et al, (2002). Effect of four-month vertical whole body vibration on performance and balance. Med Sci Sports Exerc. 34(9), 1523-28.

Archive of SID

www.SID.ir