



دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی

گروه آموزشی فیزیوتراپی

پایان نامه جهت اخذ درجهٔ دکتری تخصصی در رشته فیزیوتراپی

بررسی واکنشهای تعادلی در مقابل اغتشاشات بیرونی پوسچر در شرایط تکلیف دوگانه در افراد مبتلا به

کمر درد غیر اختصاصی تکرار شونده و افراد سالم

نگارنده

یاسمن السادات اعتمادی

استاد راهنما

دکتر امیر مسعود عرب لو

استاد مشاور

دکتر مهیار صلواتی

فروردین 92

چکیده

هدف: بررسی و مقایسه اثر دشواری شناختی بر اجرای واکنش تعادلی در برابر اغتشاش بین بیماران مبتلا به کمردرد غیر اختصاصی تکرار شونده و افراد سالم

پیشینه تحقیق: مطالعات متعددی به بررسی ویژگی های کنترل پوسچر در بیماران مبتلا به کمردرد پرداخته اند. اما نقش بالقوه فرآیند پردازش اطلاعات (توجه) در کنترل پوسچر این بیماران هنوز ناشناخته است.

روش انجام کار: در پژوهش حاضر از روش تکلیف دوگانه جهت بررسی تأثیر تکلیف شناختی از نوع استروپ شنیداری بر پاسخ پوسچرال بیماران با سابقه کمردرد غیر اختصاصی تکرار شونده در مقایسه با افراد سالم استفاده شد. از افراد خواسته می شد روی صفحه نیروی متحرکی که امکان جابه جایی خطی سطح اتکا را فراهم می کرد قرار بگیرند. صفحه نیرو تحت شرایط مختلف از دشواری شناختی جا به جا می شد. سطوح دشواری شناختی شامل (1) بدون تکلیف شناختی و (2) انجام استروپ شنیداری بود. سطوح دشواری تکلیف پوسچرال نیز از طریق تغییر اندازه اغتشاش وارده دستکاری شد. از اطلاعات جا به جایی مرکز فشار جهت محاسبه پارامترهای تعادلی استفاده شد.

یافته ها: آنالیز واریانس نشان داد به دنبال افزایش دشواری شناختی، گروه افراد مبتلا به کمردرد رفتار متفاوتی نسبت به گروه سالم داشت. هم چنین تأثیر افزوده شدن بار شناختی بر پارامترهای واکنش تعادلی (سرعت و دامنه) بر حسب شدت اغتشاش در افراد مبتلا به کمردرد متفاوت بود. اعمال بار شناختی در شدت متوسط، منجر به افزایش دامنه و سرعت واکنش تعادلی در گروه افراد مبتلا به کمردرد شد ولی در شدت اغتشاش بزرگ باعث کاهش سرعت شد.

نتیجه: با توجه به نتایج پژوهش حاضر، به نظر می رسد کمردرد از جمله عوامل تأثیر گذار بر ارتباط متقابل کنترل پوسچر و شناخت باشد.

کلمات کلیدی: کمردرد غیر اختصاصی، تعادل، پوسچروگرافی دینامیک، توجه

فهرست مطالب

فصل اول (کلیات پژوهش)

1-1	مقدمه	1
2-1	بیان مسئله	5
3-1	اهداف تحقیق	8
1-3-1	هدف کلی	8
2-3-1	اهداف جزئی	8
4-1	تعریف مفاهیم	9
1-4-1	اغتشاش پوسچرال	9
2-4-1	دشواری تکلیف پوسچرال	9
3-4-1	واکنشهای تعادلی	10
4-4-1	اجرای تکلیف (عملکرد) شناختی	10
5-4-1	بار شناختی	11
6-4-1	میزان اختصاص منابع توجهی	11
7-4-1	کمر درد غیر اختصاصی تکرار شونده	11
8-4-1	ناتوانی عملکردی	12
9-4-1	تکرارپذیری	12
5-1	فرضیات و سئوالات تحقیق	13

فصل دوم (پیشینه پژوهش)

1-2	رابطه بین کنترل پوسچر و کمردرد	15
1-1-2	وضعیت ایستاده بدون اغتشاش	15
2-1-2	اعمال اغتشاش در وضعیت ایستاده	17
2-2	رابطه بین کنترل پوسچر و پردازش آگاهانه اطلاعات (توجه) در افراد سالم	21

- 21-2-1) مطالعاتی که کنترل پوسچر را در افراد جوان و سالم تحت شرایط تکلیف دوگانه بررسی کردند..... 21
- 2-2-2) مطالعاتی که کنترل پوسچر را در افراد سالمند تحت شرایط تکلیف دوگانه بررسی کردند..... 25
- 3-2) رابطه بین کنترل پوسچر و پردازش آگاهانه اطلاعات (توجه) در افراد مبتلا به کمردرد..... 29

فصل سوم (روش شناسی پژوهش)

- 1-3) نوع پژوهش..... 32
- 2-3) مشخصات افراد مورد مطالعه..... ۳۲
- 3-3) ابزار گردآوری اطلاعات..... 33
- 4-3) نحوه انجام پژوهش..... 34
- 1-4-3) آزمون تکلیف شناختی..... 34
- 2-4-3) آزمون تکلیف تعادلی..... 37
- 3-4-3) مراحل انجام..... 38
- 5-3) ملاحظات اخلاقی..... 41
- 6-3) روش های آماری..... 41
- 7-3) جدول متغیرها..... 42

فصل چهارم (یافته های پژوهش)

- 1-4) مقدمه..... 43
- 2-4) بررسی توصیفی داده ها..... 45
- 3-4) بررسی تکرارپذیری..... 49
- 4-4) مقایسه متغیرهای زمینه ای بین دو گروه مورد پژوهش..... ۵۴
- 5-4) تحلیل آثار اصلی و متقابل متغیرهای مستقل بر متغیرهای وابسته..... ۵۵
- 1-5-4) متغیرهای وابسته تکلیف پوسچرال..... 55
- 2-5-4) متغیرهای وابسته تکلیف شناختی..... 66
- 6-4) آزمون تحلیل همبستگی..... 68
- 1-6-4) بررسی همبستگی متغیرهای واکنشهای تعادلی و تکلیف شناختی با نمرات پرسشنامه های ناتوانی و شدت درد در افراد مبتلا به کمردرد تکرارشونده غیراختصاصی..... 68

فصل پنجم (بحث و نتیجه گیری)

- 1-5) تأثیر گروه بر پارامترهای واکنش تعادلی در برابر اغتشاش ۷۳
- 2-5) تأثیر متقابل گروه و بار شناختی و اندازه اغتشاش بر پارامترهای واکنش تعادلی ۷۵
- 3-5) تأثیر دشواری تکلیف پوسچرال بر پارامترهای واکنش تعادلی در برابر اغتشاش ۷۸
- 4-5) تأثیر اصلی گروه بر پارامترهای تکلیف شناختی ۷۸
- 5-5) ارتباط پارامترهای واکنش تعادلی در برابر اغتشاشات بیرونی پوسچر با شدت درد و سطح ناتوانی در افراد مبتلا به کمردرد ۸۰
- 6-5) نتیجه گیری 82
- 7-5) محدودیت ها 82
- 8-5) پیشنهادات 82
- 9-5) کاربردهای تحقیق 82

فهرست جداول

- 42..... جدول متغیرها
- 44..... جدول شماره 4-1) حروف اختصاری ذکر شده در این فصل و معادل کامل آنها
- جدول 4-2) مقادیر میانگین، انحراف معیار، دامنه و سطح معنی‌داری آزمون K-S برای متغیرهای کمی مورد پژوهش
- 46..... در گروه افراد مبتلا به کمردرد
- جدول 4-3) مقادیر میانگین، انحراف معیار، دامنه و سطح معنی‌داری آزمون K-S برای متغیرهای کمی مورد پژوهش
- 48..... در گروه افراد سالم
- جدول 4-4) بررسی شاخصهای تکرارپذیری نسبی و مطلق متغیرهای پوسچرال در افراد مبتلا به کمردرد
- 50.....
- جدول 4-5) بررسی شاخصهای تکرارپذیری نسبی و مطلق متغیرهای تکلیف پوسچرال در گروه سالم
- 51.....
- جدول 4-6) نتایج مقایسه متغیرهای تکلیف پوسچرال بین دو جلسه با آزمون Paired-T در دو گروه
- 53.....
- جدول 4-7) مقایسه متغیرهای زمینه‌ای بین دو گروه افراد مبتلا به کمردرد و سالم
- 54.....
- جدول 4-8) نتایج حاصل از آنالیز واریانس، اثر اصلی و متقابل عوامل گروه، اندازه اغتشاش و بار شناختی بر روی پارامترهای واکنشهای تعادلی
- 55.....
- جدول 4-9) مقایسه سرعت واکنش تعادلی در سطوح دشواری شناختی در اندازه اغتشاش متوسط
- 58.....
- جدول 4-10) مقایسه سرعت واکنش تعادلی در سطوح دشواری پوسچرال در وضعیت بدون بار شناختی
- 59.....
- جدول 4-11) مقایسه سرعت واکنش تعادلی در سطوح دشواری پوسچرال در وضعیت همراه با بار شناختی
- 59.....
- جدول 4-12) مقایسه دامنه واکنش تعادلی در سطوح دشواری شناختی در اندازه اغتشاش متوسط
- 62.....
- جدول 4-13) مقایسه دامنه واکنش تعادلی در سطوح دشواری پوسچرال در وضعیت بدون بار شناختی
- 63.....
- جدول 4-14) مقایسه دامنه واکنش تعادلی در سطوح دشواری پوسچرال در وضعیت همراه با بار شناختی
- 63.....

جدول 4-15) نتایج آزمون تجزیه و تحلیل واریانس، اثر اصلی و متقابل عوامل گروه و اندازه اغتشاش بر روی

متغیرهای تکلیف شناختی..... 66

جدول 4-16) مقایسه زمان واکنش تکلیف شناختی در شرایط مختلف دشواری پوسچرال در دو گروه 67

جدول 4-17) نتایج همبستگی متغیرهای تکلیف پوسچرال با نمرات پرسشنامه های ناتوانی 69

جدول 4-18) نتایج همبستگی متغیرهای تکلیف پوسچرال با شدت درد 70

جدول 4-19) نتایج همبستگی متغیرهای تکلیف شناختی با نمرات پرسشنامه های ناتوانی 71

جدول 4-20) نتایج همبستگی متغیرهای تکلیف شناختی با شدت درد 71

جدول 4-21) نتایج همبستگی نمرات پرسشنامه های ناتوانی با شدت درد 71

فهرست اشکال و نمودار ها

- شکل (3-1) تجهیزات برای انجام آزمون استروپ ۳۶
- شکل (3-2) نمونه سیگنال ثبت شده از آزمون استروپ ۳۶
- شکل (3-3) سیستم Neurocom SMART Equitest ۴۰
- شکل (3-4) نمونه سیگنال ثبت شده توسط سیستم Equitest ۴۰
- نمودار (4-1) زمان واکنش پاسخ پوسچرال در دو گروه سالم و بیمار ۵۷
- نمودار (4-2) زمان تأخیر پاسخ پوسچرال و اثر اندازه اغتشاش بر آن در دو گروه ۵۷
- نمودار (4-3) اثر گروه و بار شناختی در اندازه اغتشاش متوسط بر سرعت واکنش تعادلی ۶۰
- نمودار (4-4) اثر گروه و بار شناختی در اندازه اغتشاش بزرگ بر سرعت واکنش تعادلی ۶۰
- نمودار (4-5) اثر گروه و اندازه اغتشاش در وضعیت بدون بار شناختی بر سرعت واکنش تعادلی ۶۱
- نمودار (4-6) اثر گروه و اندازه اغتشاش در وضعیت با بار شناختی بر سرعت واکنش تعادلی ۶۱
- نمودار (4-7) اثر گروه و بار شناختی در اندازه اغتشاش متوسط بر دامنه واکنش تعادلی ۶۴
- نمودار (4-8) اثر گروه و بار شناختی در اندازه اغتشاش بزرگ بر دامنه واکنش تعادلی ۶۴
- نمودار (4-9) اثر گروه و اندازه اغتشاش در وضعیت بدون بار شناختی بر دامنه واکنش تعادلی ۶۵
- نمودار (4-10) اثر گروه و اندازه اغتشاش در وضعیت همراه با بار شناختی بر دامنه واکنش تعادلی ۶۵
- نمودار (4-11) اثر سطح سلامت و دشواری پوسچرال بر روی زمان واکنش تکلیف شناختی ۶۷

فصل اول

کلیات پژوهش

1-1) مقدمه

برقراری و نگهداری تعادل در شرایط ایستا و پویا از جمله مهم ترین نیازها برای انجام فعالیت های بدنی و روزمره به شمار می رود. بیشتر افراد در طول فعالیت های روزانه خود در معرض اغتشاشات بیرونی متعددی همچون گذر از موانع و یا سر خوردن روی سطوح لغزنده و ناهموار قرار دارند که می توانند به برهم زدن تعادل آنها منجر شوند. برای نگهداری تعادل در برابر این اغتشاشات، باید پاسخ های مناسب و سریعی وجود داشته باشد. این پاسخ ها که با عناوینی چون پاسخ های پوسچرال¹ یا واکنش های بازبایی تعادل² بیان می شوند، جزء بسیار مهمی از ثبات در طول ایستادن یا راه رفتن می باشند. [1-4]

سامانه کنترل پوسچر در انسان برای برقراری تعادل به اطلاعات ارسالی از منابع حسی بینایی، حسی - پیکری و وستیبولار وابسته است. این اطلاعات، که امکان ارزیابی موقعیت و حرکت بدن را در فضا فراهم می کنند، به طور مداوم در حال تغییر هستند و بر اساس آنها پاسخ حرکتی مناسب با شرایط تولید می شود. اما کنترل تعادل علاوه بر فرآیندهای حسی و حرکتی، می تواند نیازمند مشارکت فرآیندهای عالی شناختی³ نیز باشد. [5] سامانه کنترل تعادل از نظر تکاملی قدیمی بوده و از دیدگاه سنتی، به صورت ساده، کاملاً خودکار و در سطح زیر قشری (از طریق مسیرهای چند سیناپسی درون طناب نخاعی و ساقه مغز) عمل می کند. [5] از آنجایی که میزان مشارکت قشر مغز در کنترل حرکت به سطح خودکار بودن⁴ فعالیت بستگی دارد، بر اساس این دیدگاه در کنترل تعادل به عنوان یک تکلیف کاملاً خودکار نقشی برای قسمت های عالی تر مغز در نظر گرفته نمی شد. زمانی یک تکلیف خودکار است که جهت انجام آن، هیچ حجمی از ظرفیت توجه را به خود اختصاص ندهد. از این رو انتظار می رفت کنترل پوسچر و تعادل نیز به عنوان یک تکلیف کاملاً خودکار حجمی از این ظرفیت را اشغال نکند. [1, 4, 6-8]

¹ Postural Responses

² Balance Recovery Reactions

³ Higher cognitive processes

⁴ Level of Automation

اما طی سالیان اخیر شواهدی در تأیید مشارکت فرآیندهای عالی شناختی در کنترل بعضی از جنبه های تعادل فراهم آمده اند. [4, 6, 9-10] به عنوان مثال اگرچه پاسخ به اغتشاشات پوسچرال بسیار سریع تر از سریعترین حرکات ارادی اتفاق می افتد، با این حال شروع این پاسخ ها زمان تأخیر⁵ طولانی تری را نسبت به رفلکس های کششی نخاعی به خود اختصاص می دهد. البته قسمت ابتدائی پاسخ عضلانی در برابر اغتشاش، به وسیله مسیرهای نخاعی ایجاد می شود؛ اما پس از آن به طور واضحی به وسیله ساختارهای قشری تحت تأثیر قرار می گیرد. از این رو به نظر می رسد که واکنشهای پوسچرال پتانسیل بیشتری برای تعدیل شدن به وسیله مراکز عصبی بالاتر داشته باشند تا بدین طریق هم سرعت و هم انعطاف پذیری مورد نیاز واکنشهای تعادلی هنگام از دست رفتن تعادل فراهم شود. [1, 7] همچنین برخلاف رفلکس های کششی، واکنشهای پوسچرال سینرژیکهای عضلانی را در کل بدن درگیر می کنند. در ضمن این واکنشها انعطاف پذیرتر و تطابق پذیرتر از رفلکس های نخاعی بوده و قابل سازماندهی و تعدیل براساس ویژگیهای اغتشاش، ویژگیهای فردی و شرایط محیطی هستند. [2] از سوی دیگر مشاهده شده است که افراد با ضایعات قشر مغز در مقابل اغتشاشات بیرونی، واکنشهای پوسچرال متفاوت و غیر طبیعی نشان می دهند (شیوع بالای زمین خوردن در افراد با ضایعات قشر مغز و یا اختلالات شناختی). [1, 6] بر اساس چنین دلایلی می توان دخالت و اثرگذاری قشر مغز و فرآیندهای عالی شناختی را در تعادل و واکنشهای پوسچرال برانگیخته شده بوسیله ی اغتشاشات متصور شد. [1]

بر اساس فرضیه مشارکت سیستم های عالی شناختی در کنترل پوسچر، در طول دهه های گذشته مطالعات متعددی روی جمعیت سالم (جوان و پیر) و بیمار (سکته مغزی، آلزایمر و غیره) صورت گرفته است. بر اساس شواهد به دست آمده از این مطالعات اظهار شده است که کنترل پوسچر، حتی در افراد جوان سالم، تحت تأثیر عوامل توجهی نیز هست. [8] کنترل پوسچر جهت یکپارچگی حسی⁶، وزن گذاری⁷ اطلاعات

⁵ Latency

⁶ Sensory integration

⁷ Weighting

حسی و جبران متناسب اغتشاشات اعمال شده نیازمند درجات متفاوتی از توجه است.[11] البته میزان این نیاز بر حسب نوع فعالیت پوسچرال، سن و توانایی های تعادلی افراد فرق می کند.[8-9, 12-16] بخش عمده پژوهش های انجام شده در این حیطه، به بررسی تعادل در طول ایستادن ساکن و یا راه رفتن پرداخته اند.[17-22] در مقابل، پژوهش هایی نیز وجود دارند که در آنها نیازهای شناختی واکنشهای برانگیخته شده تعادلی به وسیله اغتشاشات پوسچرال مورد بررسی قرار گرفته است، که البته به طور پیش رونده ای بر تعداد چنین مطالعاتی افزوده می شود.[4, 9, 15, 23] نتایج این دسته پژوهش ها نیز علاوه بر ارائه شواهد روشنی از منابع شناختی مورد نیاز برای بازیابی تعادل بعد از اغتشاش پوسچر، نشان داده اند که واکنش های تعادلی پیچیده تر مثل قدم برداشتن در مقایسه با واکنش های بدون جابجایی اندام، نیازهای شناختی بالاتری دارند.[4] به عبارتی فرآیند های عالی شناختی، و توجه به عنوان جزئی از این فرآیندها، از اجزای سیستم عصبی مرتبط با کنترل پوسچر می باشند که پایه برقراری ارتباط بین ادراک⁸ و کنش⁹ را تشکیل می دهند.[24]

در مجموع می توان اظهار داشت کنترل پوسچر یک فرآیند حسی- ادراکی- حرکتی می باشد که شامل: (1) حس کردن وضعیت و حرکت از طریق سیستم های حسی- پیکری، بینایی و وستیبولار، (2) پردازش اطلاعات حسی برای تعیین راستا و حرکت و (3) انتخاب پاسخ های حرکتی مناسب بر اساس شرایط جهت حفظ تعادل می باشد. وجود ضایعه و اختلال در هر کدام از این مراحل می تواند کنترل پوسچر را با دشواری مواجه کند و این مسئله نیز به نوبه ی خود می تواند نیازهای شناختی برای حفظ تعادل را تحت تاثیر قرار دهد.[14]

کمردرد به عنوان یکی از شایع ترین دردهای عضلانی- اسکلتی و بنا به دلایلی چون شیوع بالا، بازگشت مکرر، ایجاد ناتوانی و میزان هزینه های تحمیلی بر فرد و جامعه، از جمله مشکلات سلامتی¹⁰ مورد توجه محسوب می شود.[25] اکثر افراد در طول زندگی خود درجاتی از این درد را تجربه می کنند. مهم ترین پی

⁸ Perception

⁹ Action

¹⁰ Health problem

آمد کمردرد تحت تأثیر قرار گرفتن جنبه های مختلف زندگی از جمله فعالیت های روزمره فرد است، به گونه ای که شایع ترین علت محدودیت فعالیت در افراد زیر 45 سال و چهارمین علت محدودیت در افراد با سن 45 تا 64 سال است. [26] تا به امروز مطالعات متعددی به بررسی تعادل و پاسخ های پوسچرال، به عنوان یکی از ضروری ترین نیازها برای فعالیت های روزانه، در افراد مبتلا به کمردرد پرداخته اند و با استفاده از ثبت پوسچر در وضعیت های ایستا و پویا اختلال کنترل تعادل را در این گروه از بیماران گزارش کرده اند. [5, 27-33]

بروز اختلال در کنترل پوسچر افراد مبتلا به کمردرد می تواند ناشی از عوامل متعددی باشد. تعدادی از پژوهش ها تغییر موقعیت مرکز فشار در وضعیت ایستاده را نتیجه انحراف راستای مکانیکی بعضی اجزای بدن از حالت طبیعی می دانند. به عنوان مثال عقب تر قرار گرفتن موقعیت مرکز فشار در افراد مبتلا به کمردرد را با افزایش قوس کمر و یا کاهش زاویه اکستانسیون زانو مرتبط دانستند. [34-35] وجود مشکل در سیستم حس عمقی محیطی (تنه و اندام های تحتانی) نیز از دیگر ساز و کارهای محتمل مسئول در بروز اختلال کنترل پوسچر هستند. [5, 28, 36-37] ثبات پوسچر علاوه بر داده های حسی سالم به کنترل حرکتی مناسب تنه و اندام های تحتانی نیز احتیاج دارد. از آن جایی که تنه بخش قابل توجهی از جرم بدن را به خود اختصاص می دهد، تحرک آن برای حفظ تعادل کل بدن در برابر نیرو های اعمالی از اهمیت خاصی برخوردار است. در صورتی که نیروهای درونی یا بیرونی قصد بر هم زدن تعادل بدن را داشته باشند، حرکت تنه با جابجایی مرکز جرم به سمت سطح اتکا جدید یا تغییر راستای بدن به حفظ تعادل کمک می کند. [38] کاهش دامنه حرکتی و افزایش تنش فعال عضلات به عنوان شاخص های تحرک زنجیره پوسچرال ستون فقرات می توانند از جمله عوامل توجیه کننده تغییر میزان نوسان پوسچرال در افراد مبتلا به کمردرد مطرح باشند. [39-41] مطالعاتی وجود دارند که به ارتباط بین اختلال کنترل پوسچر و تغییر الگوی فعالیت عضلات تنه به دنبال

اعمال اغتشاش بیرونی در افراد مبتلا به کمردرد پی بردند. [41] در پژوهشی با استناد به شواهد مربوط به اختلال کنترل عضلات تنه در افراد مبتلا به کمردرد، علت کاهش استفاده از استراتژی ران در این افراد، محدود شدن تحرک ناحیه کمر و ران به دلیل افزایش فعالیت عضلات سطحی ناحیه کمری - لگنی عنوان شده است. [42]

1-2 بیان مسئله

از مجموع شواهد پژوهشی موجود چنین بر می آید که آسیب هر یک از اجزای سیستم اسکلتی (مانند راستای مکانیکی اجزای بدن) و عصبی شامل فرآیندهای حسی (مانند حس عمقی) و حرکتی (مانند پاسخ های عصبی - عضلانی) در رابطه با اختلال تعادل در افراد مبتلا به کمردرد محتمل است. اما در مورد رابطه بین فرآیندهای عالی شناختی، به عنوان جزئی از سیستم عصبی مرتبط با کنترل پوسچر، و اختلال تعادل در افراد مبتلا به کمردرد اطلاعات زیادی در دست نیست. [43] با وجود آنکه قوی تر بودن وابستگی بین فرآیندهای حسی - حرکتی و شناختی در دسته ای از آسیب ها مانند اختلالات عصبی در پژوهش ها نشان داده شده و افزایش نیاز کنترل پوسچر به منابع توجهی در سالمندان و بیماران مبتلا به پارکینسون و یا آلزایمر نسبت به افراد سالم مؤید این قضیه است، [19, 44-47] با این حال تاکنون مطالعه چندانی در مورد نقش توجه در واکنشهای پوسچرال افراد مبتلا به آسیب های عضلانی - اسکلتی، از جمله کمردرد، صورت نگرفته است. [48] شاید یکی از دلایل کم توجهی به این موضوع، عدم آسیب مستقیم و ساختاری مراکز پردازش اطلاعات در این دسته از بیماران (بر خلاف بیماران نورولوژیکی که مراکز پردازش اطلاعات آنها به صورت ساختاری و اولیه تحت تأثیر قرار می گیرد) باشد.

ضایعات عضلانی - اسکلتی می توانند با اختلال عملکرد شناختی همراه باشند.[49] گزارش های مربوط به کاهش سرعت روانی-حرکتی¹¹ یا افزایش زمان عکس العمل¹² به عنوان شاخصی از سرعت پردازش اطلاعات¹³ در افراد مبتلا به کمردرد می تواند دال بر اختلال عملکرد شناختی در این گروه از افراد باشد.[50-52] به علاوه ارتباط بین تجربه درد و عوامل توجهی نیز به خوبی شناخته شده است. در افراد مبتلا به کمردرد احساس درد و یا ترس از آن می تواند باعث تغییر الگوی حرکتی و پررنگ شدن نقش عوامل توجهی در تنظیم حرکات شود.[53]

با استناد به شواهد مربوط به وابستگی بین کنترل پوسچر و توجه و نیز نقص عملکرد شناختی در بیماران مبتلا به کمردرد، به نظر می رسد اختلال اختصاص توجه به کنترل پوسچر یکی از عوامل مرتبط با بی ثباتی پوسچر در افراد مبتلا به کمردرد باشد. در مطالعه ای که در همین زمینه و در شرایط ایستادن ایستا انجام شد، تفاوتی بین نیازهای توجهی کنترل پوسچر در افراد با و بدون کمردرد مشاهده نشد.[54] عدم مشاهده تفاوت می تواند ناشی از پایین بودن سطح دشواری یا چالش تکلیف پوسچرال باشد. زیرا اثرات تداخلی هم به میزان دشواری تکلیف پوسچرال و هم به میزان پیچیدگی تکلیف شناختی بستگی دارد.[55-56] مشاهده شده که تکلیفهای خوب یاد گرفته شده مثل نشستن و یا ایستادن به حداقل مقدار توجه نیاز دارند و به راحتی با دیگر تکلیفها ترکیب می شوند، ولی زمانی که دشواری تکلیف پوسچرال افزایش می یابد به اختصاص منابع توجهی بیشتری نیاز می باشد[8, 20, 44] و این سبب افزایش تداخل تکلیف پوسچرال با انجام تکلیفهای شناختی حتی ساده تر می شود.[44, 57] از این رو شاید بتوان با بالا بردن سطح دشواری تکلیف کنترل پوسچر (و به دنبال آن نیازهای توجهی این تکلیف) این تفاوت را مشاهده کرد. یکی از راه های افزایش دشواری، افزودن پویایی به تکلیف پوسچرال است. به عبارتی با دشوارتر و پویاتر شدن شرایط حفظ تعادل،

¹¹ Psychomotor speed

¹² Reaction time

¹³ Information processing

اثرات تداخلی در تکلیف دوگانه می تواند به صورت واضحتری مشاهده شود.[54] در تأیید این احتمال در مطالعه ای نشان داده شد که انجام همزمان تکلیف با نیاز شناختی، تغییرپذیری پارامترهای راه رفتن (فعالیتی با شرایط پوسچرال پویاتر) را در افراد مبتلا به کمردرد کاهش می دهد.[53] یکی از راه های افزایش پویایی تکلیف پوسچرال افزودن اغتشاش است. تاکنون مطالعه ای که با اعمال اغتشاش سبب دشواری تکلیف پوسچرال شده و از این طریق به بررسی ارتباط نیاز توجهی و کنترل پوسچر در افراد مبتلا به کمردرد پرداخته باشد، انجام نشده بود.

بنابراین هدف از مطالعه حاضر مقایسه اختصاص منابع توجهی برای کنترل پوسچر در برابر اغتشاشات بیرونی پوسچر در افراد مبتلا به کمردرد غیراختصاصی تکرار شونده و افراد سالم بود.

مطالعاتی که به بررسی تأثیر مداخلات درمانی بر بهبود کنترل پوسچر افراد مبتلا به کمردرد پرداختند نشان دادند که مداخله توانبخشی با وجود کاهش قابل ملاحظه درد و ناتوانی تأثیری بر بهبود کنترل پوسچر نداشتند. [27, 58] به عبارت دیگر بهبود کنترل پوسچر خودبخود و بدون مداخله تخصصی اتفاق نمی افتد. درمان موفق بیماران با اختلال در تعادل به درک صحیح از سیستمهای کنترل کننده تعادل، آگاهی از تأثیر فرآیندهای پاتولوژیک بر این سیستم ها و به دست آوردن چهارچوب بالینی هم برای ارزیابی و هم برای درمان بستگی دارد.[2] لذا نتایج این مطالعه که با هدف روشن ساختن نقش منابع توجهی برای سازماندهی تعادل در مقابل اغتشاشات پوسچر در افراد مبتلا به کمردرد اجرا شد، می تواند پیشنهاد دخیل کردن روشهای درمانی که جنبه های شناختی حفظ تعادل را در توانبخشی بیماران مبتلا به کمردرد تحت تأثیر قرار می دهند، را برای فیزیوتراپیستها داشته باشد.

1-3) هدف از اجرای تحقیق:

1-3-1) هدف کلی:

- بررسی مقایسه ای میزان اختصاص منابع توجهی برای واکنشهای تعادلی در مقابل اغتشاشات بیرونی پوسچر در افراد سالم و بیماران مبتلا به کمر درد غیراختصاصی تکرارشونده

1-3-2) اهداف جزئی:

- بررسی تکرارپذیری شاخصهای واکنشهای تعادلی در مقابل اغتشاشات بیرونی پوسچر در افراد سالم و افراد مبتلا به کمر درد غیراختصاصی تکرارشونده

- مقایسه واکنشهای تعادلی در مقابل اغتشاشات بیرونی پوسچر بین افراد سالم و افراد مبتلا به کمر درد غیراختصاصی تکرارشونده

- مقایسه اجرای تکلیف شناختی بین افراد سالم و افراد مبتلا به کمر درد غیراختصاصی تکرارشونده

— بررسی و مقایسه تأثیر افزودن تکلیف شناختی به تکلیف پوسچرال بر واکنش های تعادلی در مقابل اغتشاشات بیرونی پوسچر در افراد سالم و افراد مبتلا به کمر درد غیراختصاصی تکرارشونده

— بررسی و مقایسه تأثیر دشواری تکلیف پوسچرال بر واکنش های تعادلی در مقابل اغتشاشات بیرونی پوسچر در افراد سالم و افراد مبتلا به کمر درد غیراختصاصی تکرارشونده

- بررسی رابطه واکنشهای تعادلی در مقابل اغتشاشات بیرونی پوسچر با سطح ناتوانی در افراد مبتلا به کمر درد غیراختصاصی تکرارشونده

- بررسی رابطه شدت درد با واکنش های تعادلی در مقابل اغتشاشات بیرونی پوسچر و ناتوانی در افراد مبتلا به کمر درد غیراختصاصی تکرارشونده

1-4 (4-1) تعریف مفاهیم

1-4-1 (1-4-1) اغتشاش پوسچرال

تعریف شرحی: یک تغییر ناگهانی در شرایط پوسچر که سبب جابجایی اجزای بدن از حالت متعادل می شود. اغتشاش می تواند به شکل های گوناگون از جمله اغتشاش مکانیکی بیرونی باشد که بطور واقعی وضعیت اجزای بدن را جابجا کرده و سبب جابجایی در مرکز ثقل و در نتیجه عدم تعادل شود. اغتشاش مکانیکی می تواند به قسمتهای مختلفی از بدن همچون سر، تنه و یا اندام ها اعمال شود. یکی از انواع آن، اغتشاش سطح اتکاء می باشد. [2]

تعریف کاربردی: در این پژوهش، اغتشاش مکانیکی از طریق جابه جایی سطح اتکاء و با کمک سیستم Neurocom Smart Equitest، اعمال شد. [59]

1-4-2 (2-4-1) دشواری تکلیف پوسچرال

تعریف شرحی: افزایش چالش سامانه کنترل پوسچر فرد به نحوی که مجبور شود برای برقراری تعادل، بخش بیشتری از ظرفیت پردازش خود را به تکلیف پوسچرال اختصاص دهد. [8]

تعریف کاربردی: در این مطالعه سطوح دشواری تکلیف کنترل پوسچر از طریق اعمال اندازه های مختلف اغتشاش (متوسط و بزرگ) در طول آزمون تعیین شد. مقادیر برای اغتشاشات متوسط و بزرگ به ترتیب معادل 1/8 درجه نوسان در 300 میلی ثانیه (6/0 درجه بر ثانیه) و 3/2 درجه نوسان در 400 میلی ثانیه (8/0 درجه بر ثانیه) بود. این مقادیر به ترتیب مشخص کننده سطوح آسان و دشوار تکلیف کنترل پوسچر بود. [60].

1-4-3) واکنشهای تعادلی

تعریف شرحی: کنترل تعادل و پوسچر می تواند هم بصورت پیش بینی شده باشد که به آنها تنظیمات پیش بینی شده ی پوسچرال¹⁴ گفته می شود و هم بصورت واکنشی در مقابل نیروهای بیرونی جابه جا کننده مرکز جرم. این استراتژیهای واکنشی شامل مجموعه ای از الگوهای حرکتی، گشتاورهای مفصلی و نیروهای اعمالی برای برگرداندن مرکز جرم به حالت متعادل هستند و به دو دسته ی مجزا شامل استراتژیهای بدون جابجایی اندام یعنی استراتژیهای مچ پا و هیپ و استراتژیهای با جابجایی اندام ها یعنی استراتژی قدم برداشتن تقسیم می شوند. [2-3]

تعریف کاربردی: در این پژوهش، واکنشهای تعادلی که بصورت بدون جابجایی اندام اتفاق می افتند، مورد بررسی قرار گرفت. تغییرات پارامترهای زمانی و مکانی مرکز فشار در جهت قدامی - خلفی از لحظه شروع اغتشاش تا 2 ثانیه بعد از آن گزارش شد؛ که شامل زمان واکنش¹⁵، زمان تأخیر¹⁶، حداکثر دامنه و سرعت اولیه جابجایی مرکز فشار بود. [4, 23]

1-4-4) اجرای تکلیف (عملکرد) شناختی

تعریف شرحی: هر گونه فعالیت ذهنی که مستلزم دستکاری پردازش اطلاعات باشد را تکلیف شناختی می گویند. اجرای این تکلیف از طریق کیفیت انجام آزمون های توجه و حافظه بررسی می شود. [24]

تعریف کاربردی: در تحقیق حاضر منظور از اجرای تکلیف شناختی نمره آزمون شنیداری استروپ¹⁷ بود. اجرای آن از طریق محاسبه میانگین زمان واکنش و تعداد خطا در تشخیص صحیح تون صدای شنیده شده صورت گرفت. [61]

¹⁴ Anticipatory Postural Adjustment

¹⁵ Reaction time

¹⁶ Latency

¹⁷ Stroop

1-4-5) بار شناختی

تعریف شرحی: میزان توان مغز که برای فهم، درک، حل مسأله و به کارگیری حافظه مورد نیاز است.

تعریف کاربردی: در این مطالعه افزودن آزمون شنیداری استروپ، بار شناختی به سامانه پردازشگر مرکزی

اعمال می نمود. [62]

1-4-6) میزان اختصاص منابع توجهی

تعریف شرحی: میزان اختصاص کل یا قسمتی از ظرفیت محدود پردازش اطلاعات به انجام یک تکلیف

خاص [8, 16]

تعریف کاربردی: در تحقیق حاضر از میزان تداخل یا تأثیر متقابل انجام دو تکلیف کنترل پوسچر پویا و

شناختی به طور همزمان به عنوان معیاری برای تعیین میزان اختصاص منابع توجهی برای تکالیف مذکور

استفاده شد. [16]

1-4-7) کمر درد غیر اختصاصی تکرار شونده

تعریف شرحی: کمر درد به معنی هر گونه احساس ناخوشایند اعم از درد، سوزش، حساسیت به لمس و یا

ناراحتی در ناحیه کمر، با یا بدون انتشار درد به پاها می باشد. در برخی منابع ناحیه کمر بصورت ناحیه ای بین

آخرین مهره پشتی (حد تحتانی قفسه سینه ای در نمای خلفی) تا چین گلوئتال در دو طرف معنی شده است.

در صورتیکه برای توجه علت این درد عواملی نظیر بیماریهای متابولیک، بیماریهای روماتیسمی، تخریب

شدید مفصلی، عفونت ها، شکستگی ها، فتق دیسک بین مهره ای، بدخیمی ها و یا ناهنجاریهای آناتومیک

مطرح نباشد به آن کمر درد غیر اختصاصی اطلاق می شود. [63] همچنین در صورتیکه این کمر درد غیر

اختصاصی از نظر سیر زمانی به مدت طولانی با شدتهای مختلف باقی مانده باشد و یا پس از فروکش کردن