

راهکاری برای سنجش حرکت شناسی و جنبش شناسی و تلاشی در جهت پارو زدن بهینه در قایق اژدها

صبورا یزدان پنا

^۱ کارشناسی تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکز، تهران، ایران

چکیده

هدف این طرح ایجاد یک سیستم برای اندازه گیری حرکت شناسی، جنبش شناسی و تلاش به جهت پارو زدن در قایق اژدها بود. شبیه ساز صندلی قایق اژدها ساخته و برای باز تولید هندسه پارو زدن در قایق، با توجه به آب و پارو زدن ثابت در لنگرگاه اسکله شناور قرار گرفت. دوربین های فیلمبرداری نیز در جایگاه مناسب، روی اسکله شناور، حرکت های سه بعدی پاروهارا ضبط کردند. یک نوع پارویی مدرج کششی ساخته شد که نیروی پاروها را اندازه گیری کند. معیار تلاش نیز توسط یک نمایشگر ضربان قلب و یک مبدل الگوی تنفس اندازه گیری شد. واسط الکترونیکی تغذیه شده، سیگنال های آنالوگ (نیروی پارو زدن، ضربان قلب و الگوی تنفس) را به همراه سیگنال همگاه سازی ویدیویی به سیستم دریافت کننده اطلاعات لپ تاپ وصل می کند. اطلاعات شش تست با جنسیت، سن و سطح مهارت مختلف (از رده باشگاهی تا بین المللی) پاروزن ها، برای بیشترین تلاش در پارو زدن ثابت به مدت ۳۰ ثانیه گزارش می شود که این اطلاعات به همراه نیروی پارو زدن بدست آمده در قایق، برای دو پاروزن در سطح بالای بین المللی، تحت شرایط مسابقه قایق اژدها است.

واژه های کلیدی: قایق اژدها، لنگرگاه اسکله شناور، حرکت شناسی، جنبش شناسی، تلاش.

۱- مقدمه

مسابقه قایق اژدها یک ورزش تیمی جدید است (بارکر، ۱۹۹۶) که از رسوم چین باستان سرچشمه گرفته است. (هونگ، ۱۹۹۱). بیش از دو هزار سال، مسابقات قایق اژدها در جشنواره سالانه قایق اژدها در پنجمین روز از پنجمین ماه قمری برگزار می‌شد. (ژیونگ، ۱۹۹۳). در عصر مدرن اهمیت آن به تدریج کاهش یافت تا اینکه در سال ۱۹۷۶، مرکز گردشگری هنگ کنگ به همراه انجمن ماهیگیران هنگ کنگ برنامه ای را به منظور احیای جشنواره قایق اژدها و رسوم چینی آن ترتیب داد که هدف آن توسعه هنگ کنگ بود (سوفیلد، ۱۹۹۴). از تیم‌های خارجی برای شرکت در جشنواره دعوت شد و با شرکت تیم‌ها، این رویداد فرهنگی مذهبی که رو به فراموشی بود، درکمتر از سی سال به یک ورزش تیمی بین‌المللی تبدیل شد که مردم ۶۰ کشور در همه سنین به آن می‌پرداختند.

تیم‌های قایق اژدها شامل ۲۰ پاروزن، یک طبال و یک سکاندار است. پاروزن‌ها جفت‌جفت روی نیمکت‌های چوبی می‌نشینند و طبال در جلو جایگاه تشریفاتی می‌ایستد و با طبل زدن پاروزن‌ها را تغییب و تشویق می‌کند و سکاندار در پشت می‌ایستد و با حرکت پاروی بلندی قایق را رهبری می‌کند. قوانین فدراسیون جهانی قایق اژدها در مسابقات تصريح می‌کند که باید از قایق و پاروهای استاندارد استفاده شود و پاروزن‌ها باید نشسته باشند نه اینکه روی قایق بایستند (در بعضی از نقاط آسیا، تحت قوانین محلی، پاروزن‌ها می‌توانند بایستند). تکنیک‌های پاروزنی به قوانین مسابقه، هندسه نشستن در قایق، شرایط جسمانی و فیزیولوژی پاروزن بستگی دارد. (جورجلیوس و همکاران، ۲۰۰۳). پاروزن‌های بدن را درگیر می‌کند. نیروی هیدرودینامیکی تولید شده در لبه پارو از بازوها، شانه‌ها، پشت و پاهای پاروزن در قایق منتقل می‌شود. تاثیر هریک از پاروزن‌ها، نمایش کلی تیم را مشخص می‌کند؛ بنابراین تکنیک پاروزن یک مولفه کلیدی نمایش است که از این جهت، پاروزن‌ها توسط مردمیان داوری و رتبه بندی می‌شوند.

هر حرکت پارو را می‌توان به چهار مرحله تقسیم کرد: ورود به آب، گرداندن، خروج و ترمیم. به منظور تولید بیشترین نیروی پیش‌راننده در طول مسابقه توسط تیم قایق اژدها، این چهار مرحله باید به طور هماهنگ توسط هر بیست پاروزن اجرا شود. در حالی که زمان گرداندن بیشینه می‌شود، زمان مراحل ورود به آب، خروج و ترمیم در هر حرکت باید کمینه شود. بعلاوه در مدتی که پارو در آب است، سطح پیش‌آمده از لبه پارو و سرعت آن در مسیر مسابقه باید بیشینه شود. (سیمینو و همکاران، ۱۹۹۵).

هدف این مطالعه، ایجاد یک سیستم برای اندازه گیری حرکت شناسی، جنبش شناسی و تلاش بهجهت پارو زدن در قایق اژدها و ارزیابی آن با آزمودن پاروزن‌هایی با جنسیت، سن و سطح مهارت متفاوت است.

۲- روش‌ها

در اینجا به مولفه‌های سیستم تحلیل قایق اژدها پرداخته که شامل اندازه گیری نیروی پارو، ضبط ویدیویی برای تحلیل‌های حرکت شناسی و اندازه گیری تلاش توسط ضربان قلب و تنفس است.

ویدیو: سه دوربین فیلمبرداری (Sony HDR-HC7)handicam حرکات پاروزن را در طول تست پاروزنی ثابت ثبت می‌کنند. فایل‌های تصویری برای تحلیل اطلاعات حرکت سه‌بعدی به VICON Motus منتقل می‌شود.

نیرو: نیروهای سه‌بعدی (قایم، مرکزی و عرضی) به کار برده شده برای پارو توسط مولفه‌های حساس سنجش کشیدگی و واحد تقویت کننده الکترونیکی مرتبط که در کنار بدنه پارو تجهیز شده است، اندازه گیری می‌شود. واحد تقویت کننده شامل سه دستگاه تقویت کننده (INA 128)، کاربراتورهای تنظیم شده روی صفر و منبع قدرت است. یک کابل محافظت شده، پارو را به یک محفظه ضدآب شامل یک مبدل آنالوگ به دیجیتال (National Instrument USB 6210 DAQ) و یک صفحه

ریزپردازنده ضربان قلب متصل می‌کند. توان همه واحدها از درگاه USB لپ‌تاپ گرفته شده است. خروجی واحد تقویت‌کننده نمونه گیری شده و سیگنال دیجیتال از گذر USB به صورت اطلاعات سریالی به لپ‌تاپ فرستاده می‌شود.

ضریان قلب

ضریان قلب پاروزن نمایش داده می‌شود و توسط یک فرستنده نوار قلبی بدون رمز T31 به دریافت کننده متصل به برق قطبی که در محفظه ضدآب قرار دارد، فرستاده می‌شود. برای هر ضربان قلب، گیرنده یک سطح پالس منطق خروجی در مدت تقریباً ۳۰ هزارم ثانیه تولید می‌کند. زمان بین پالس‌ها توسط نوعی ریزپردازنده برنامه ریزی شده ۱۶F873 A PIC و به صورت یک شکل موج PWM (پنهانی پالس مدوله شده) به یک سیگنال خروجی ضربان قلب تبدیل می‌شود. این سیگنال که پایین گذر است فیلتر شده و در واحد DAQ تغذیه می‌شود و با سیگنال‌های الگوی نیرو و تنفس، قبل از اینکه از طریق USB به لپ‌تاپ فرستاده شود، نمونه برداری می‌شود. در طول تحلیل و بررسی، ضربان قلب با سن مربوط به بیشینه استفاده از فرمول توسعه یافته اخیر $Age = 207 - 0.7 \times \text{نرمال شده}$ بود. (گلیش و همکاران، ۲۰۰۷). کمیت تلاش با توجه به سن تعیین می‌شود که بیشترین میزان ضربان قلب پاروزن نرمال شده و در طول تست پارو زدن ثابت، ضربان قلب اندوخته استفاده می‌شود.

الگوی تنفس

الگوی تنفس نمایش داده شده و با توجه به تغییر در پیرامون شکم یا دیافراگم شرکت کننده، اندازه گیری می‌شود. (فیتفول و همکاران، ۱۹۷۹). یک کشش سنج ظرفیتی با متغیر خطی (سیمینو و همکاران، ۱۹۹۵) برای اندازه گیری تغییرات در این محیط استفاده می‌شود. ظرفیت کشش سنج مستقیماً به صورت تابعی از طول تغییر می‌کند. با تغییر ظرفیت، ولتاژ خروجی کشش سنج نیز تغییر می‌کند. این اختلاف زمان در ولتاژ توسط واحد DAQ نمونه برداری شده و سپس به صورت یک سیگنال دیجیتال از طریق USB به لپ‌تاپ منتقل می‌شود. فرکانس تنفس و عمق آن نسبت به تنفس در حالت آرامش، از خروجی ولتاژ که به صورت موج است، محاسبه می‌شود. معیار تلاش، با توجه به عمق و فرکانس تنفس تعیین می‌شود.

همگاه سازی

اطلاعات تصویری و آنالوگی روی سیستم‌های ثبت به طور مجزا ذخیره می‌شود، لذا یک وسیله همگاه‌ساز نیاز است. بدین منظور از یک Peak RVSU واحد همگاه سازی تصویری از راه دور استفاده می‌شود. دقیقاً قبل از هر تست پاروزدن، دکمه راه اندازی روی RVSU به صورت دستی زده می‌شود که دو خروجی همزمان تولید می‌کند. این دو خروجی، یک کیلو هرتز انفجار صوتی در ۵۰ هزارم ثانیه و یک پالس سطح منطقی در دامنه ۵ ولتی است. خروجی انفجار صوتی به ورودی میکروفون یک فرستنده کوچک رادیویی مرتبط می‌شود و پالس همگاه سطح منطقی RVSU به صورت ششمین کانال آنالوگ به سیستم وصل می‌شود. برای هر دوربین یک دریافت کننده رادیویی کوچک وجود دارد که با فرکانس فرستنده تنظیم می‌شود. خروجی آنالوگ دریافت کننده به ورودی میکروفون خارجی دوربین handycam وصل شده و یک کیلوهertz انفجار صوتی روی دیسک از یک نوار ویدیویی کوچک دیجیتال DV با دوربین ضبط می‌شود.

(تبدیل آنالوگ به دیجیتال) DAQ

سیگنال‌های آنالوگ (نیروهای قایم، مرکزی و عرضی پارو، ضربان قلب، الگوی تنفس و پالس همگاه سازی) نمونه برداری شده و توسط واحد NI6210 DAQ به دیجیتال تبدیل شده و از گذر USB به لپ‌تاپ فرستاده می‌شود.

لپ تاپ

برنامه LABVIEW روی لپ تاپ نصب شده و ماحصل شش سیگنال آنالوگ را که به واحد DAQ وصل شده است کنترل می‌کند. این اطلاعات در ۲۰۰ هرتز با ثبت زمان، جمع‌آوری شده و برای تحلیل‌های بعدی در صفحه گستردگی ذخیره می‌شود. این هفت مولفه، اساس سیستم تحلیل پاروزدن قایق اژدها را تشکیل می‌دهد که توسط آن‌ها حرکت شناسی، جنبش شناسی و تلاش برای پاروزدن قایق اژدها، اندازه گیری می‌شود. این سیستم توسط شبیه‌ساز صندلی قایق اژدها که روی اسکله شناور نصب شده بود، ارزیابی شد به طوری که هندسه نشستن برای تست پاروزدن ثابت را، در حالت جایگاه پاروزن در قایق نسبت به آب تکرار کرد. مولفه نیرو نیز از این سیستم در قایق اژدها تحت شرایط مسابقه‌ای شبیه سازی و ارزیابی شد. برای ویدیو تست پارو زدن ثابت، ضربان قلب، الگوی تنفس و اطلاعات نیرو جمع‌آوری شد. اگرچه برای تست پارو زدن در قایق، تنها اطلاعات نیرو اندازه گیری شد.

۳-نتایج

نتایج بیشینه تلاش برای سه پارو زن آقا در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱. نتایج تست بیشینه تلاش برای سه پاروزن آقا با سن، مهارت و سطح آمادگی مختلف

اعیان				بیشینه تلاش
تست پاروزدن ثابت ۲۹ ساله باشگاهی	۶۳ ساله بین‌المللی	۲۴ ساله بین‌المللی	۱ دقیقه استراحت، ۳۰ ثانیه پارو زدن، ۱ دقیقه ترمیم	نوع تست
179	184	193		قد (cm)
95	85	101		وزن (kg)
28.7	26.4	29		(BMI) شاخص توده بدن
185	165	189	207-0.7*age	بیشترین تعداد ضربان قلب در دقیقه مناسب با سن
96	93	66		تعداد ضربان قلب در دقیقه در حالت آرامش
16.5	156	159		بیشینه تعداد ضربان قلب در دقیقه در حالت پارو زدن
0.88	0.96	0.84		بیشترین تعداد ضربان قلب در دقیقه مناسب با سن نرمال شده
0.77	0.95	0.77		تلاش در پارو زدن - ضربان قلب اندوه‌ختمی استفاده شده
101	102	111		ضربان قلب بعد از یک دقیقه ترمیم
65	54	49		میزان کاهش ضربان قلب بعد از یک دقیقه ترمیم
0.018	0.051	0.015		دامنه تنفس در استراحت
3.5	2.6	12.7		نسبت دامنه تنفس برای پارو زدن
1.94	1.86	8		نسبت دامنه تنفس برای ترمیم
18	18	18		شاخص تنفس در هر دقیقه برای حالت استراحت
53	46	55		شاخص تنفس در هر دقیقه برای حالت پارو زدن
27	24	27		شاخص تنفس در هر دقیقه در حالت ترمیم
50	74	46		شاخص حرکت پارو در یک دقیقه
414	368	462	697	نیروی بیشینه در هر حرکت (N)
-36	-57	-40	-54	نیروی کمینه در هر حرکت (N)
0.61	0.5	0.65	0.66	تاییر انتخابی نیرو در هر حرکت
231	136	374	420	قریبی پیش رانده در هر حرکت (N.s)
0.984	0.963	0.993	0.995	مدت تست ضربه مؤثر
11568	10216	15867	24200	تراکم ضربه در یک دقیقه (N.s/min)

نتایج بیشینه تلاش برای سه پارو زن خانم در جدول ۲ نشان داده شده است.

جدول ۲. نتایج تست بیشینه تلاش برای پارو زدن سه خانم با سن، مهارت و سطح آمادگی مختلف

بیشینه تلاش	خانم ها	ساله ۲۲	ساله ۲۲	ساله ۲۲	بین‌المللی	بین‌المللی	تست پاروزدن ثابت	تست پاروزدن ثابت
نوع تست	۱ دقیقه استراحت، ۳۰ ثانیه پارو زدن، ۱ دقیقه ترمیم	نوع تست	نوع تست	نوع تست	نوع تست	نوع تست	نوع تست	نوع تست
قد (cm)	156	162	171					
وزن (kg)	53	58	65					
(BMI) شاخص توده بدن	21.4	22.8	23					
بیشترین تعداد ضربان قلب در دقیقه مناسب با سن (۲۰-۲۵)	183	177	190	AGE**				
تعداد ضربان قلب در دقیقه در حالت آرامش	64	107	91					
بیشینه تعداد ضربان قلب در دقیقه در حالت پارو زدن	135	176	155					
بیشترین تعداد ضربان قلب در دقیقه مناسب با سن نرمال شده	0.73	1.02	0.84					
تلاش در پارو زدن - ضربان قلب اندوه‌ختمی استفاده شده	0.59	1.05	0.71					
ضربان قلب بعد از یک دقیقه ترمیم	70	95	106					
میزان کاهش ضربان قلب بعد از یک دقیقه ترمیم	65	81	49					
دامتنه تنفس در استراحت	0.075	0.061	0.047					
نسبت دامتنه تنفس برای پارو زدن	2.5	0.8	2					
نسبت دامتنه تنفس برای ترمیم	2.5	0.64	2.6					
شاخص تنفس در هر دقیقه برای حالت استراحت	22	17	35					
شاخص تنفس در هر دقیقه برای حالت پارو زدن	47	51	48					
شاخص تنفس در هر دقیقه در حالت ترمیم	29	44	25					
شاخص حرکت پارو در یک دقیقه	47	81	54	48				
نیروی بیشینه در هر حرکت (N)	182	263	268	266				
نیروی کمینه در هر حرکت (N)	-28	-62	-41	-39				
تالیف انحنای نیرو در هر حرکت	0.5	0.6	0.52	0.62				
قریبی پیش رانده در هر حرکت (N.s)	96	83	152	165				
مدت تست ضربه مؤثر	0.972	0.943	0.976	0.982				
ترانکم ضربه در یک دقیقه (N.s/min)	5454	6163	7657	8932				

۴-بحث

تنها دو شرکت کننده به $HR_{max} > 90\%$ و $HRR > 85\%$ رسیدند که هردو پاروزن‌هایی بالغ در سطح بین‌المللی بوده و این تست را بارها انجام داده بودند در حالیکه دیگر شرکت کنندگان برای بار اول این تست را انجام می‌دادند. تجربه و آموزش در قادر ساختن شرکت کنندگان به تولید بیشینه تلاش خود نقش دارد. ترمیم ضربان قلب بعد از یک دقیقه استراحت برای همه شرکت کنندگان به طور چشمگیری بیشتر از کمترین میزان قابل قبول که توسط کادر پزشکی تعیین شده بود، یعنی 21BPM گزارش شد.

الگوی تنفس

برای همه‌ی شرکت کنندگان، شاخص تنفس در طول پارو زدن با شاخص پارو زدن به نسبت ۱:۱ بود. تفریح و سرگرمی در سه حرکت اول و در بعضی موارد، در طول آخرین مراحل از ۳۰ ثانیه بیشینه تلاش تست پارو زدن ثابت، احتمالاً در شروع خستگی تغییر فاز اتفاق می‌افتد.

شاخص حرکت پارو

میانگین شاخص حرکت شرکت کنندگان در طول تست پارو زدن ثابت، بین ۴۴ تا ۵۵ تا حرکت در دقیقه متغیر است که مقایسه می‌شود با شاخص حرکت قایق اژدها از ۸۰ تا ۹۰ در (هو و همکاران، ۲۰۰۹) و (هو و همکاران، ۲۰۰۷) و ۷۲ تا ۸۰ برای پارو زدن در قایق که در جدول ۱ گزارش شده است و شاخص حرکت قایق کانو که بنا بر اطلاعات (کورت و همکاران، ۱۹۸۰) حدود ۵۰ تخمین زده شده و شاخص حرکت قایق کایاک در (کندا، ۱۹۹۲) از ۱۱۵ تا ۱۳۶ گزارش شده است. این گزارشات نشان می‌دهد که برای تکمیل حرکت پارو زدن ثابت نیاز به زمان بیشتری نسبت به حرکت پارو زدن در قایق است. این مطلب ممکن است به علت بیشتر بودن طول حرکت باشد که پارو زدن ثابت آن را ممکن می‌سازد. طول حرکت برای پارو زدن در قایق به علت حرکت قایق بیشتر است، اگرچه اولین حرکت از مسابقه قایق اژدها را نیز می‌توان حرکت پارو زدن ثابت درنظر گرفت چرا که قایق ثابت است.

نیروی پاروزدن

هیچ اطلاعات مکتوبی برای مقایسه پارو زدن قایق اژدهای ثابت وجود ندارداما نیروهای پارو زدن در قایق [N₂₆₃ و N₃₆₆] که در جدول ۱ آمده قابل مقایسه با تنها اطلاعات گزارش شده [N₃₀₆ برای گروه ممتاز و ۲۰۳ برای سطح پایین تر) در (هو و همکاران، ۲۰۰۹) است. مقادیر مشابه گروه ممتاز کانو [N₂₀₃ و N₃₀₆] در (کورت و همکاران، ۱۹۸۰) و بزرگتر از گروه ممتاز کایاک [N₂₀₀ و N₂₁₀] در است. (آیتنک و نیل، ۱۹۹۲). کارآمدی منحنی نیرو (FCE) اندازه تغییرات را برای نمودارهای جداگانه نیرو تامین می‌کند. میانگین FCE برای پارو زدن ثابت از ۰.۵۰ برای خانم‌ها در سطح باشگاهی تا ۰.۶۶ برای آقایان با ۲۴ سال سن در سطح بین‌المللی است. میانگین FCE برای پارو زدن در قایق ۰.۵۰ برای آقایان و ۰.۶۰ برای خانم‌ها دررده‌های بالای بین‌المللی است. این مقادیر کمی بیشتر از میزان ۰.۴۸ گزارش شده برای هر دو گروه ممتاز و رده پایین‌تر در (هو و همکاران، ۲۰۰۹) و (هو و همکاران، ۲۰۰۷) است. در پایان هر حرکت یک نیروی منفی روی پاروها برای هر دو نوع پارو زدن ثابت یا در قایق ایجاد می‌شود که به این نیروی منفی در گزارشات اشاره نشده است.

ضریب پارو زدن

کارآمدی طول ضربه در تست (TDIE) در تست پارو زدن ثابت برای پاروزن‌ها در سطح بین‌المللی بسیار بالاست. برای TDIE پارو زدن در قایق تقریباً ۳٪ کمتر از نوع پارو زدن ثابت است و احتمالاً به این علت است که حرکت قایق، انرژی منفی بیشتری را در طول بیرون کشیدن پارو ایجاد می‌کند. نیروی منفی بالاتری برای حالت پارو زدن در قایق اندازه گیری شده و به نظر می‌رسد که توضیحات ارایه شده را تایید می‌کند. میانگین ضربه پیش راننده (API) در هر حرکت برای تست‌های داخل قایق تنها به ۳.۹٪ از مقدار ثابت در آقایان و ۵.۷٪ برای خانم‌ها در سطح بالای بین‌المللی می‌رسد. شاخص بالاتر حرکت، در حالت داخل قایق بخش بزرگی از این افت و نه همه‌ی آن را در API روش می‌کند و بخش دیگر آن ممکن است به علت کاهش در نیرو و یا طول حرکت باشد. میزان API در حالت داخل قایق برای رده‌های بالای بین‌المللی (N.S. ۸۶ و N.S. ۱۳۶) بالاتر از آن است که در گزارشات مکتوب برای پارو زدن داخل قایق (N.S. ۵۵.۴) برای گروه ممتاز و N.S. ۳۴.۶ برای سطح پایین تر) در (هو و همکاران، ۲۰۰۹) آمده است. برآوردهای ضربه (N.S. ۱۱۴ تا ۱۴۸) که از اطلاعات قایق کانو گرفته شده (کورت و

همکاران، ۱۹۸۰) مشابه رده‌های بالای بین‌المللی است. اطلاعات گزارش شده برای قایق‌های کایاک (N.S. ۴۹ تا ۵۲ N.S) در (آیکن و نیل، ۱۹۹۲) پایین تر و قابل مقایسه با گزارشات (هو و همکاران، ۲۰۰۹) برای پارو زدن در قایق است.

تراکم پارو زدن

تنها با استفاده از اطلاعات زمانی نیرو، میانگین تراکم ضربه پیش‌راننده در یک دقیقه (OMAPI)، یک اندازه برای کار و تلاش در طول پارو زدن عرضه می‌کند. حجم OMAPI در حالت ثابت برای رده‌های بالای بین‌المللی ۱۵۹۶۲ N.S/min برای آقایان و برای خانم‌ها ۷۷۵۲ N.S/min است در حالی که اطلاعات داخل قایق آن‌ها بطور چشمگیری کمتر است (۱۰۰۱۶ N.S/min برای آقایان و ۶۱۶۳ N.S/min برای خانم‌ها) که ممکن است به علت کوتاه‌تر بودن طول حرکت در حالت داخل قایق باشد.

۵-نتیجه گیری

این مقاله به تشریح سیستم تحلیل پارو زدن قایق اژدها پرداخت. به نظر می‌رسد تجهیزات تشریح شده یک روش مناسب برای مطالعه حرکت شناسی، جنبش شناسی و تلاش به جهت پارو زدن در قایق اژدها عرصه داشته است.

منابع

1. Aitken,D.,& Neal,R.J. (1992).An on-water analysis system for quantifying stroke force characteristics during kayak events. International Journal of sport Biomechanics,8,165-171.
2. Barker,P. (1996).Dragon boats:a celebration.Vancouver:Raincost Books.
3. Cimmino, A., Klein, A.G., &Opat, G. I. (1995). A Wide range, conformable, capacitive displacement trancducer. In Proceedings of the 8th International Conference on Solid-statesensors and actuators (Transducers 95/Eurosensors IX),Stockholm,Sweden.Viewed11April2011,<http://www.ph.unimelb.edu.au/inventions/rubberyruler/paper.html>
4. Faithfull, D., Jones, J. G., & Jordan, C. (1979).Measurement of the relative contribution of rib cage and abdomen/diaphragm to tidal breathing in man.British Journal of Anaesthesia,51,391-398.
5. Gellish,R.L.,et al. (2007).Longitudinal Modelling of the Relationship between Age and Maximal Heart Rate.Medicine and science in sports and Exercise,39(5),822-829.
6. Georgoulias, P., et al. (2003).Abnormal heart rate recovery immediately after treadmill testing:Correlation with clinical,exercise testing, and myocardial perfusion parameters.Journal of Nuclear Cardiology 10(5),498-505.
7. Ho,S., R.,Smith,R.,& O'Meara,D. (2009).Biomechanical analysis of dragon boat paddling.A comparison of elite and sub-elite paddlers. Journal of sports sciences,27(1),37-47.
8. Huang,S. (1991).Chinese Traditional Festivals.The journal of popular Culture,25,163-180.
9. Sofield,T.H.B.,& Sivan,A. (1994).From cultural festival to international sport – the Hong kong dragon boat races.Journal of sport Tourism 1(3),5-17.
10. Zhiyuan,Z,(1993).A brief account of traditional chinese festival customs.Journal of popular culture,27,13-24.

A Mechanism for Measuring the Movement of Kinesiology and Effort to Optimize the Dragon Boat Paddling

Saboura YazdanPanah

BS in Education and Sport Sciences, central Tehran branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Abstract

The aim is to have a plan to establish a system for measuring kinematics, kinetics and was trying to paddling in dragon boats. A dragon boat seat simulator was developed and mounted to a marina pontoon to reproduce the boat seat paddling geometry relative to the water for stationary paddling. Video cameras, placed in appropriate locations on the pontoon, recorded the 3 dimensional movements of paddlers. A custom built strain gauged paddle measured the paddling forces. Effort was measured via a heart rate monitor and breathing pattern transducer. Electronic interfacing fed the analogue signals (paddling forces, heart rate and breathing pattern) along with the video synchronization signal to the laptop data collection system. Data for 6 test subjects of different gender, age and skill level (club to international) are reported for a 30 second maximum effort stationary paddling test along with in-boat paddling forces for 2 senior international level paddlers obtained under simulated dragon boat racing conditions.

Keywords: Dragon boat; stationary paddling; kinematics; kinetics; effort
