

プログラムの有効性を示すものであると考えられた。浮力水着の導入により浮くことの安心感が水泳技能習得に大きく貢献したと考えられた。第3期(10月～12月)には、課題学習の習得に目標を置いた。滑り台、フープ潜り、水中平均台、水中宝探し、トンネルくぐり、水中カゴ入れ等リクリエーションの楽しみを加えたプログラムを実践したところ、課題学習習得の効果が著しいことが明らかになった。音響等の補助、浮力水着での浮く体験等の楽しみが成果に結びついたと考えられた。また、リズム体操は模倣が得意な対象児童にとって課題習得に効果的であったと考えられた。これらのことが背景となって第3期の評価点が有意に向上したと考えられた。第4期(2月～3月)には、水泳技能の向上に目標を置いた。課題学習及び水泳技能の習得等も評価に加えた。第4期において、水準を上げた課題に取り組むと評価点の低下が起こり、その結果、のこぎり刃状に変動したと考えられた。また、第4期には、比較的大きな学校行事が組み込まれていることも要因の一つであると考えられた。

高齢身体障害者に対する水中運動によって歩行機能が向上することから自立歩行の改善を目標とする場合、定期的に継続することで著しい効果が期待できると考えられた。

高齢身体障害者については、結果で示した。特に著しい改善効果が認められた。これらの成果は、水の物性である浮力と水圧による影響が著しい成果に結び付いたと考えられた。特に鷺羽スイミングクラブでの実践は、週2～5回、2～4名の保護介助者がプログラムを進行した。個々に対応した

プログラムの妥当性が検証された。

E. 結論

1. 自閉症児16名に対して1年間、水の物理的特性を活用したリハビリテーション・プログラムを実践し、その効果について評価し、総合的に検討を加えた。

2. 1年の総参加延べ児童人数は、168名であった。1年を4期に分類し、それぞれに目標を設定した。評価項目である不安、模倣、統制、対人、課題学習、水泳技能について評価基準に準じて評価した。

3. 評価点は、第1期に比較して、第2期、第3期において向上した。第4期において低下した。水準を上げた課題に取り組むと評価点の低下が起こるがのこぎり刃状に向上するものと考えられた。

4. 第2期に課題学習として、レクリエーション的要素(滑り台、フープ潜り、水中平均台、水中宝探し、トンネルくぐり、水中カゴ入れ)、浮力水着、リズム体操等を導入し、プログラムの目標を具体化した。

5. 一連の実践によって自閉症児の不安、模倣、対人、運動能等の改善効果を認められ、このことによって評価方法の妥当性が検証された。

6. 水中運動は、自閉症児の発達課題改善に有効であることが総合的に示唆された。

7. 水中運動は、身体障害者の障害改善に著しい効果を及ぼすことが示唆された。

8. 水中リハビリテーションプログラムは、継続して実践することが大きな効果に結びつくものと考えられた。

参考文献

- 1) Costill DL, Cahill PJ and Eddy D (1967) Metabolic responses to submaximal exercise in three water temperature, *J Appl Physiol*, 22 : 628-632.
- 2) Craig AB and Jr, vorak MD (1968) Thermal regulation of man exercising during water immersion, *J Appl Physiol*, 25 : 28-35.
- 3) Eunei Yu et al (1994) Cardiorespiratory responses to walking in water, *Med Sport Basel Kager*, 39 : 35-41. 6) 星野仁彦 (1996) 幼児自閉症の臨床, 新典医学出版社:東京.
- 4) 橋詰努、河村洋 (1987) 下肢切断者と水泳, 総合リハビリテーション, 923- 929.
- 5) Hoshijima Y. et al. (1999) Effects of music rhythm on heart rate and oxygen uptake during squat exercises in water and on land, *Biomechanics and Medicine in swimming* . Eds. by Keskinen KL, Komi PV, Hollander AP : 337-339.
- 6) 星野仁彦 (1996) 幼児自閉症の臨床、新典医学出版者：東京.
- 7) 北村昭子 (1974) 四肢麻痺者のスポーツ訓練・水泳(背泳)-, 総合リハビリテーション, 8 : 42-46.
- 8) Matsui T. et al. (1999) Cardiovascular responses during moderate water exercise and following recovery, *Biomechanics and Medicine in swimming* . Eds. by Keskinen KL, Komi PV, Hollander AP : 345-350.
- 9) 中島洋子ほか (2000) 自閉症児の運動発達と水泳療育, 障害児等に対する水中運動を活用したリハビリテーション・プログラムの開発及び評価に関する実践的研究報告書, 44-53.
- 10) Nishimura M. et al. (1999) Effect of relaxation in salt water on heart rate, blood pressure and oxygen uptake, *Biomechanics and Medicine in swimming* . Eds. by Keskinen KL, Komi PV, Hollander AP : 351-354.
- 11) 丹羽健市 (1992) 浸水安静時における体温調節反応の日周変動, *体力科学*, 41 : 255-260.
- 12) 小野寺昇ほか (1992) 水の粘性抵抗が水中トレッドミル歩行中の心拍数と酸素摂取量に及ぼす影響, *宇宙航空環境医学*, 29 : 67-72.
- 13) 小野寺昇ほか (2000) 水中運動と健康増進, *体育の科学*, 50 : 510-516
- 14) 小野寺昇ほか (2000) 自閉症児の運動発達と水泳療育, 障害児等に対する水中運動を活用したリハビリテーション・プログラムの開発及び評価に関する実践的研究総括報告書, 1-37.

15)酒井洋、玉城珠美 (1995) 障害児水泳教室の取り組み, 沖縄の小児保健, 22 : 37-42.

16)佐藤利幸 (1993) プール訓練の試み, 療育, 34 : 53.

17)飛松好子 (1996) 障害者のスポーツ実践の効果と注意・脳性麻痺者の水泳・, Japanese Journal of Sports Science, 89-92.

18)藤堂博之、末光茂 (1993) 自閉症児の水泳指導, 川崎医療福祉学会誌 : 135-142.

19)藤堂博之、末光茂 (1993) 自閉症児の水泳指導, 川崎医療福祉学会誌 : 73-79.

20)Yamamoto K, et al (1999) Effects of a floating swimsuit on oxygen uptake and heart rate during swimming, Biomechanics and Medicine in Swimming VIII, Gummerus printing : 375-379.

F.健康危険情報
なし

平成 13 年度における研究論文及び研究発表一覧

F. 研究発表

1.論文発表

(1)小野寺昇、星島葉子、宮地元彦ら. 自閉症児のための水中運動を活用したリハビリ

テーション・プログラムの実践と評価. 水泳水中運動科学. 21~24. 2001. No4

(2)山元健太、小野寺昇、宮地元彦ら. 持久的トレーニングに伴う安静時徐脈と自律神経系調節との関係. 体力科学. 613~623. 2001. No50.

(3)Yamamoto K, Miyachi M, Onodera S et al. Effects of endurance training on resting and post-exercise cardiac autonomic control. Medicine and Science in Sports Exercise. 33. 1496~1502. 2001.

(4)Miyachi M, Tanaka H, Onodera S et al. Effects of one-legged endurance training on femoral arterial and venous size in healthy humans. Journal of Applied Physiology. 90. 2439~2444. 2001.

(5)Onodera S, Hoshijima Y, Miyachi M et al. Effects of water depth on abdominals aorta and inferior vena cava during standing in water. Journal of Gravitational Physiology. 8. 59 ~ 60. 2001.

(6)Nishimura M and Onodera S. Effects of water temperature on cardiac autonomic nervous system modulation during supine floating. Journal of Gravitational Physiology. 8. 65 ~ 66. 2001.

2.学会発表

(1)小野寺昇 健康増進のための水中運動を活用した行動変容プロセス. 日本体育学会第52回大会号. 105p, 2001年

(2)小野寺昇、星島葉子、杉哉子ら 自閉症児のための水を活用したリハビリテーションプログラム-実践プログラム-. 第56回日本体力医学会大会予稿集. 306p, 2001年.

(3)杉哉子、星島葉子、小野寺昇ら 自閉症児のための水を活用したリハビリテーションプログラム-問題行動への効果-. 第56回日本体力医学会大会予稿集. 307p, 2001年.

(4)星島葉子、杉哉子、小野寺昇ら 自閉症児のための水を活用したリハビリテーションプログラム-身体活動への効果-. 第56回日本体力医学会大会予稿集. 307p, 2001年.

(5)小野寺昇 自閉症児のための水中運動を用いた運動療法. 第26回運動療法研究会抄録集. 21p, 2001年.

(6)Sugi K, Hoshijima Y, Onodera S et al. Effects of water exercise on behavior and language of children with autism. The 2001 Asia-Pacific Rim Conference on Exercise and Sports Science. 260p, 2001.

(7)Onodera S, Hoshijima Y, Sugi K et al. Hydrotherapy for autistic children. The 2001 Asia-Pacific Rim Conference on Exercise and Sports Science. 235p, 2001.

(8)Hoshijima Y, Sugi K, Onodera S et al.

Effects of music rhythm on heart rate and oxygen uptake during exercises in water. The 2001 Asia-Pacific Rim Conference on Exercise and Sports Science. 156p, 2001.

(9)Onodera S, Miyachi M, Matui T et al. Effects on water depth on abdominals aorta and inferior vena cava during standing in water. 22nd Annual International Gravitational Physiology Meeting. 85p, 2001.

(10)Nishimura M and Onodera S. Effects of water temperature on cardiac autonomic nervous system modulation during supine floating. 22nd Annual International Gravitational Physiology Meeting. 90p, 2001.

(11)小野寺昇、星島葉子、宮地元彦ら 自閉症児のための水中運動の実践. 第48回日本体力医学会中国・四国地方会、第21回運動生理、バイオメカニクス中四国セミナー合同大会号. 44-45p.

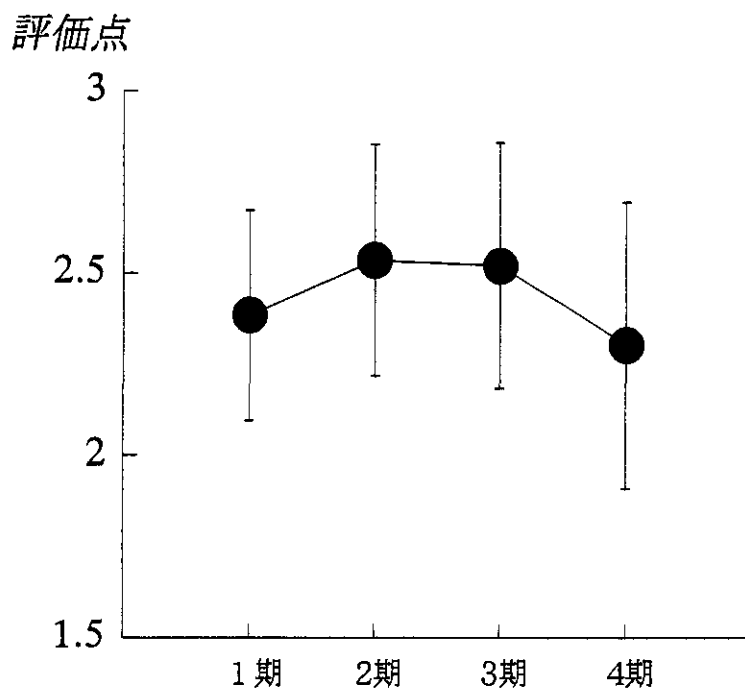


図1 各期の評価点の変化

第1期：4～6月、第2期：8月、
 第3期：10～12月、第4期：2～3月

平成 13 年度水泳水中運動教室参加日数一覧

対象	第1期	第2期	第3期	第4期	合計
a	6	6	4	1	17
b	6	1	2	3	12
c	5	0	3	0	8
d	6	0	2	2	10
e	0	5	0	0	5
f	5	1	2	0	8
g	0	5	0	0	5
h	4	0	2	3	9
i	3	2	3	4	12
j	5	4	4	2	15
k	3	1	3	0	7
l	1	6	0	0	7
m	6	6	4	4	20
n	5	5	3	3	16
o	0	0	2	4	6
p	4	4	0	3	11
合計	59	46	34	29	168

評価点数一覧

注

3点：声かけなしでできる

2点：声かけでできる

1点：声かけありでもできない

不安																				
対象	4/14	4/28	5/12	5/26	6/9	6/23	8/6	8/7	8/8	8/9	8/10	8/11	10/13	11/10	11/24	12/8	2/9	2/23	3/9	3/23
a	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
b	3	3	3	3	3	3	.	.	.	.	.	3	3	3	.	.	3	.	3	3
c	2	3	2	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	3	3	3	.	3
d	2	2	2	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	3	.	3	3	3	.	.
e	2	.	2	1	3	3	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	.	.	.	.
f	3	.	3	3	3	3	3	.	.	.	.	.	.	3	.	3	.	.	.	.
g	.	.	3	3	3	.	3	.	.	3	3	.	3	.	3	3	3	3	3	3
h	.	.	.	.	.	.	3	3	3	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
i	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3
j	3	.	3	3	3	3	3	3	.	.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	.
k	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	.	3	3	3	3
l	.	.	.	.	.	.	1	2	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
m	3	.	3	.	3	.	.	.	.	.	.	3	3	.	3	3	.	.	.	.
n	.	.	.	.	.	2	2	2	2	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.
o	3	3	3	3	3	.	3	.	3	3	3	3	.	3	3	3	3	3	3	3
p	2	.	3	3	3	.	3	3	3	3	.	.	.	.	.	.	3	3	3	.

对人																				
対象	4/14	4/28	5/12	5/26	6/9	6/23	8/6	8/7	8/8	8/9	8/10	8/11	10/13	11/10	11/24	12/8	2/9	2/23	3/9	3/23
a	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
b	2	3	2	3	2	2	.	.	.	.	.	2	2	3	.	.	2	.	2	2
c	2	1	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	2	2	.	2
d	2	2	3	3	2	2	.	.	.	.	.	.	.	3	.	2	2	2	.	.
e	.	.	1	1	2	2	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	.	.	.	.
f	2	.	2	1	2	2	2	.	.	.	.	.	.	2	.	2	.	.	.	.
g	.	.	2	2	2	.	2	.	2	2	.	2	.	2	.	2	2	2	2	2
h	.	.	.	.	.	.	2	2	2	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
i	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2
j	1	.	2	2	2	2	2	2	.	.	2	2	3	2	2	2	2	2	.	.
k	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	2	2	2	2
l	.	.	.	.	.	.	1	1	1	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
m	2	.	3	.	3	.	.	.	.	.	.	3	3	.	2	2	.	.	.	.
n	.	.	.	.	.	2	2	2	2	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.
o	2	2	3	2	2	.	2	.	2	2	2	2	.	2	2	2	2	2	2	2
p	3	.	2	2	2	.	2	2	3	3	.	.	.	.	.	.	2	2	3	.

横做																				
対象	4/14	4/28	5/12	5/26	6/9	6/23	8/6	8/7	8/8	8/9	8/10	8/11	10/13	11/10	11/24	12/8	2/9	2/23	3/9	3/23
a	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
b	2	2	3	3	2	3	.	.	.	.	.	3	3	3	.	.	2	.	3	3
c	2	2	2	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	2	2	.	.
d	3	3	3	3	3	3	.	.	.	.	.	.	.	3	.	3	3	3	.	.
e	2	.	2	1	2	2	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	.	.	.	.
f	2	.	2	2	2	2	2	.	.	.	.	.	.	2	.	2	.	.	.	.
g	.	.	3	.	.	.	3	.	1	2	.	.	.	.	.	2	3	2	2	3
h	.	.	.	.	.	.	1	2	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
i	2	2	3	2	2	2	3	3	3	.	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2
j	1	.	2	2	2	2	2	2	.	.	2	2	3	2	2	2	2	2	.	.
k	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	.	2	3	3	2
l	.	.	.	.	.	.	1	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
m	3	.	3	.	3	.	.	.	.	.	.	3	3	.	3	3	.	.	.	.
n	.	.	.	.	.	2	2	2	3	3	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.
o	2	2	2	2	3	.	3	.	3	3	2	3	.	2	2	2	2	2	2	2
p	3	.	3	3	3	.	3	3	3	3	.	.	.	.	.	.	3	3	3	.

技能1(課題学習)																				
対象	4/14	4/28	5/12	5/26	6/9	6/23	8/6	8/7	8/8	8/9	8/10	8/11	10/13	11/10	11/24	12/8	2/9	2/23	3/9	3/23
a	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	.	2	2	3
b	2	3	.	.	.	.	.	3	3	3	.	.	3	.	3	3
c	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	2	2	.	2
d	3	3	.	.	.	.	.	.	.	3	.	3	3	3	.	.
e	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.
f	3	3	3	.	.	.	.	.	.	2	.	2	.	.	.	.
g	3	.	3	.	3	3	.	3	.	3	.	3	2	3	3	3
h	3	2	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
i	3	3	3	3	3	.	3	2	3	3	2	2	3	2	2	2
j	3	3	2	2	.	.	3	3	3	3	2	2	2	2	.	.
k	3	3	.	3	3	3	3
l	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
m	3	.	.	.	.	.	.	3	3	.	3	2	.	.	.	.
n	2	2	2	2	2	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.
o	2	.	3	.	3	3	3	3	.	3	2	3	3	3	.	2
p	3	.	3	3	3	3	.	.	.	.	.	.	3	3	3	.

技能2(腰かけキック)

対象	4/14	4/28	5/12	5/26	6/9	6/23	8/6	8/7	8/8	8/9	8/10	8/11	10/13	11/10	11/24	12/8	2/9	2/23	3/9	3/23
a	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2	2	.	2	2	2
b	3	3	2	3	3	3	.	.	.	.	.	2	3	2	.	.	3	.	3	3
c	2	2	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	2	2	.	2
d	3	2	3	3	3	3	.	.	.	.	.	.	.	3	.	3	3	3	.	.
e	.	.	2	3	3	1	.	.	.	.	.	.	.	2	2	3	.	.	.	.
f	3	.	3	1	2	2	3	.	.	.	.	.	.	2	.	2	.	.	.	.
g	.	.	2	3	3	.	3	.	.	3	3	.	3	.	2	2	2	2	2	3
h	.	.	.	.	.	.	3	2	3	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
i	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	2
j	2	.	2	3	2	2	3	2	.	.	2	2	2	3	2	2	2	2	.	.
k	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	.	3	3	2	3
l	.	.	.	.	.	.	2	2	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
m	3	.	3	.	3	.	.	.	.	.	.	3	3	.	3	3	.	.	.	.
n	.	.	.	.	.	3	3	3	3	3	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.
o	2	2	2	3	3	.	3	.	3	2	3	2	.	3	2	3	2	2	.	2
p	3	.	2	3	3	.	3	3	3	3	.	.	.	.	.	.	3	3	3	.

技能3(ビート板キック)

対象	4/14	4/28	5/12	5/26	6/9	6/23	8/6	8/7	8/8	8/9	8/10	8/11	10/13	11/10	11/24	12/8	2/9	2/23	3/9	3/23
a	3	3	2	2	3	3	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	.	2	2	2
b	3	3	2	2	3	3	.	.	.	.	.	2	3	2	.	.	3	.	3	2
c	2	2	3	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	2	2	.	2
d	3	3	2	3	3	3	.	.	.	.	.	.	.	3	.	3	2	3	.	.
e	.	.	.	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.
f	2	.	2	2	2	2	3	.	.	.	.	.	.	2	.	2	.	.	.	.
g	.	.	3	3	2	.	3	.	.	2	2	.	2	.	2	2	2	2	2	2
h	.	.	.	.	.	.	2	2	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
i	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3
j	2	.	2	3	2	2	2	2	.	.	3	2	3	3	2	2	2	2	.	.
k	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	.	2	2	3	2
l	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
m	3	.	3	.	3	.	.	.	.	.	.	3	3	.	3	2	.	.	.	.
n	.	.	.	.	.	2	3	2	3	3	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.
o	2	2	3	2	2	.	3	.	3	3	3	2	.	3	2	3	2	2	.	3
p	3	.	3	3	3	.	3	2	3	3	.	.	.	.	.	.	3	3	3	.

技能4(ロングビート板)

対象	4/14	4/28	5/12	5/26	6/9	6/23	8/6	8/7	8/8	8/9	8/10	8/11	10/13	11/10	11/24	12/8	2/9	2/23	3/9	3/23
a	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	.	2	2	2
b	2	2	.	.	.	.	.	2	3	2	.	.	3	.	3	2
c	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	2	2	.	2
d	3	3	.	.	.	.	.	.	.	3	.	3	3	3	.	.
e	2	2	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	.	.	.	.
f	2	2	3	.	.	.	.	.	.	2	.	2	.	.	.	.
g	3	.	3	.	.	3	3	.	3	.	3	2	2	3	3	2
h	2	2	2	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
i	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2
j	2	2	3	2	.	.	3	3	3	3	2	2	2	2	.	.
k	3	3	.	2	2	3	3
l	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
m	3	.	.	.	.	.	.	2	3	.	3	2	.	.	.	.
n	2	3	2	3	2	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.
o	2	.	2	.	3	3	3	2	.	3	2	3	2	2	.	3
p	3	.	3	3	3	3	.	.	.	.	.	.	3	3	3	.

技能5(バブリング)

対象	4/14	4/28	5/12	5/26	6/9	6/23	8/6	8/7	8/8	8/9	8/10	8/11	10/13	11/10	11/24	12/8	2/9	2/23	3/9	3/23
a	3	3	2	3	.	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	.	2	1	3
b	2	2	.	3	.	3	.	.	.	.	.	3	3	3	.	.	3	.	3	3
c	2	2	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	2	3	.	2
d	2	2	3	3	.	3	.	.	.	.	.	.	.	3	.	3	3	3	.	.
e	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	.	.	.
f	1	.	2	3	.	2	3	.	.	3	3	.	3	.	3	2	2	2	2	2
g	.	.	2	3	.	3	.	.	3	3	2	.	.	.	3	2	2	2	2	2
h	.	.	.	.	.	.	2	2	3	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
i	2	2	2	3	.	2	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3
j	3	.	3	3	.	2	3	3	.	.	3	3	3	3	2	3	2	3	.	.
k	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	.	3	2	3	3
l	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
m	3	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	.	3	3	.	.	.	.
n	.	.	.	.	.	2	2	2	2	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.
o	2	2	3	3	1	.	3	.	3	3	3	3	.	3	3	2	3	3	.	3
p	3	.	2	3	.	.	3	3	3	3	.	.	.	.	.	.	2	3	3	.

技能6(背浮き・
背面キック)

対象	4/14	4/28	5/12	5/26	6/9	6/23	8/6	8/7	8/8	8/9	8/10	8/11	10/13	11/10	11/24	12/8	2/9	2/23	3/9	3/23
a	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	.	2	1	2
b	3	3	2	2	2	2	.	.	.	.	.	3	3	3	.	.	2	.	2	2
c	2	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	2	1	.	1
d	2	2	2	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	3	.	2	2	2	.	.
e	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.
f	.	2	.	1	2	2	2	3	.	.	.	.	.	.	3	.	2	.	.	.
g	.	.	2	2	2	.	3	.	.	3	2	.	2	.	2	2	2	2	2	2
h	.	.	.	.	.	.	2	2	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
i	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2
j	2	.	2	2	2	2	2	.	.	.	2	2	3	3	2	3	2	2	.	.
k	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	2	2	2	2
l	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
m	3	.	3	.	2	.	.	.	.	.	.	3	3	.	3	2	.	.	.	.
n	.	.	.	.	.	2	2	2	2	2	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.
o	3	3	2	3	2	.	3	.	2	3	3	3	.	3	3	2	2	2	.	2
p	3	.	2	2	2	.	2	2	3	3	.	.	.	.	.	.	3	3	2	.

指示理解

対象	4/14	4/28	5/12	5/26	6/9	6/23	8/6	8/7	8/8	8/9	8/10	8/11	10/13	11/10	11/24	12/8	2/9	2/23	3/9	3/23
a	3	3	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	3	2	2	.	2	2	2
b	3	3	2	3	2	3	.	.	.	.	.	3	3	3	.	.	2	.	2	3
c	2	2	2	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	3	.	2	2	2	.	2
d	3	3	3	3	2	2	.	.	.	.	.	.	.	3	.	2	2	2	.	.
e	1	.	1	2	3	3	.	.	.	.	.	.	.	3	2	2	.	.	.	.
f	1	.	2	1	2	2	2	.	.	.	.	.	.	2	.	2	.	.	.	.
g	.	.	2	2	2	.	3	.	.	3	3	.	3	.	2	2	1	2	2	2
h	.	.	.	.	.	.	2	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
i	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2
j	2	.	2	2	3	3	3	2	.	.	2	2	2	2	3	2	2	2	.	.
k	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	.	2	2	2
l	.	.	.	.	.	.	2	2	2	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
m	3	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	2	2	.	2	2	.	.	.	.
n	.	.	.	.	.	3	3	3	3	3	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.
o	1	2	2	2	2	.	3	.	2	3	.	3	.	2	2	2	2	2	.	2
p	3	.	2	3	2	.	3	2	3	3	.	.	.	.	.	.	3	2	3	.

水中ダンス

対象	4/14	4/28	5/12	5/26	6/9	6/23	8/6	8/7	8/8	8/9	8/10	8/11	10/13	11/10	11/24	12/8	2/9	2/23	3/9	3/23
a	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	.	2	2	2
b	2	2	2	3	2	2	.	.	.	.	.	3	3	2	.	.	3	.	3	3
c	2	2	2	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	3	2	2	.	2
d	3	3	3	3	3	3	.	.	.	.	.	.	.	3	.	3	3	3	.	.
e	.	.	.	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	2	2	3	.	.	.	.
f	.	2	.	2	2	2	2	2	.	.	.	.	.	.	2	.	2	.	.	.
g	.	.	2	3	2	.	3	.	.	3	3	.	2	.	3	2	2	3	2	2
h	.	.	.	.	.	.	2	2	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
i	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
j	3	.	2	2	2	2	2	2	.	.	2	2	2	3	3	3	1	2	.	.
k	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	.	3	3	3
l	.	.	.	.	.	.	2	1	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
m	2	.	3	.	3	.	.	.	.	.	.	2	2	.	2	2	.	.	.	.
n	.	.	.	.	.	2	2	2	3	2	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.
o	2	2	2	3	2	.	3	.	3	2	2	3	.	3	3	3	3	3	.	3
p	3	.	3	3	3	.	3	3	3	3	.	.	.	.	.	.	3	3	3	.

厚生科学研究費補助金（障害保健福祉総合研究事業）
（分担）研究報告書

「障害児者の循環機能評価の実践」

（分担）研究者 宮地元彦 川崎医療福祉大学 健康体育学科 助教授

過去2年間にわたり検討した循環機能評価法が自閉症児者に活用可能か否かを、継続的に繰り返し測定することで検討した。また、水中活動が自閉症児の自律神経活動にどのような影響を及ぼすかについても検討した。その結果、過去2年間にわたって検討した評価法は自閉症児等に対して継続的に適用できることが明らかとなった。一方で、これらの方法で検討した生理的指標を自閉症児者の水中活動に伴う行動変容にどのように生かしていくかについて更なる検討が必要である。

A. 研究目的

「障害児者への呼吸循環機能に及ぼす水中運動の効果」を検討するために、運動負荷を要しない簡便な障害児者の呼吸循環機能評価法を開発することを本分担研究の目的としている。平成11年度は「障害児者への呼吸循環機能に及ぼす水中運動の効果」を検討する第一段階として、心臓血管形態の非侵襲的な観察に基づく、運動負荷を要しない、非侵襲的な障害児者の呼吸循環機能評価法を検討した。平成12年度は全身の様々な生理機能を調節している自律神経系の活動を評価するための方法を確立し、障害児者の体力評価や身体活動の指標さらには防衛体力の指標として用いることが可能か否か

検討した。

B. 方法

＜自閉症児を対象にした循環機能の継続的測定の再現性＞

自閉的傾向があると診断された発達障害を有する3歳の幼児（DQ：60）を被験者とした。幼児の保護者には実験の意義やそれに伴う危険性などを口頭と書面にて十分に説明し、実験に幼児を参加させることの同意を得た。

被験者に6ヶ月間にわたり1ヶ月に1回の頻度で合計6回実験室を訪問していただき、約2時間をかけて下記の項目に関して測定を行った。

1) 超音波エコー法による左心室および上行大動脈の内径の測定、2) 脈波解析による末梢循環評価、3)

心拍変動スペクトル解析による心臓自律神経活動の評価を行った。

＜午前中の水中活動が夜間睡眠中の心臓自律神経活動に及ぼす影響＞

自閉的傾向があると診断された発達障害を有する4歳の幼児（DQ：60）を被験者とした。

被験者の幼児は約2週間に一度の頻度で水曜日の午前中に約1時間の水泳（水中）活動を行っている。水中活動を行った水曜日と、水中活動を行わなかった水曜日それぞれ5回ずつにわたり、夜間睡眠中（午後11時から午前12時の間）60分間の心電図を胸部双極電極により誘導し、記録された心電図からR-R間隔を定量し、その変動をスペクトル解析した。

水中活動の内容は、母親と一緒に水に浸かっての潜水や補助水泳、ヘルパーを使っただけの遊泳、そして水中リラクゼーション（背面浮遊）であった。

C. 結果

＜自閉症児を対象にした循環機能の継続的測定の再現性＞

心拍変動スペクトル解析によるLF/HFを除いて他のすべての変数に関してはその変動係数が10%未満であった。交感神経活動の指標とされるLF/HFの変動件数は30%であり、再現性が乏しいことが明らかとなった。

＜午前中の水中活動が夜間睡眠

中の心臓自律神経活動に及ぼす影響＞

心拍数には両条件間に有意差は見られなかったが、副交感神経系の活動を示すHFに関しては、水中活動を行った日の方が有意に大きい値であった。

D. 考察

＜自閉症児を対象にした循環機能の継続的測定の再現性＞

心拍変動スペクトル解析によるLF/HFを除いて他のすべての変数に関してはその変動係数が3.3-6.2%の間に収まり、高い再現性が得られた。この結果は、我々が以前に健常者を対象に行った再現性の結果とほぼ一致する結果である。対照的に、交感神経活動の指標とされるLF/HFの変動件数は30%であり、再現性が乏しいことが明らかとなった。以上の結果から、交感神経活動の指標であるLF/HF以外の変数に関しては、平均値に5%以上の差が存在するような場合に関しては、比較検定が可能であることが示唆された。

＜午前中の水中活動が夜間睡眠中の心臓自律神経活動に及ぼす影響＞

健常者を対象にした最近の研究では、浸水により自律神経系活動の変化が報告されており、水に浸かることに心身のリラクゼーション効果があることを示唆している。また、ストレッチングや歩行などの適度な

強度と時間の身体活動は、運動後の自律神経系活動を副交感神経有意に変化させることも、我々の最近の研究で明らかになっている。本実験の被験者となった自閉症児においても健常者と同様に1時間あまりの水中活動により、心身に相応のリラクゼーション効果が得られたものと推測される。実際に母親の観察によると、この幼児の入眠時刻が、水中活動を行った場合には行わない場合よりも30分から1時間程度早いことが報告されている。水中活動に伴う自律神経系活動の変化が、自閉症児の行動や心理の変容にどのような意義があるのかについては、今後より多くの自閉症児者を対象としたさらに詳細な検討が必要であろう。

E. 結論

超音波エコー法による心臓動脈形態測定、加速度脈波解析による末梢循環評価、心拍変動スペクトル解析による副交感神経系活動評価は、自閉症児者に対して高い再現性を以て継続的に評価可能なことが明らかとなった。これらの評価法は水中運動を活用したリハビリテーション・プログラムの体力・循環機能の評価をより客観的に行うために有用であると考えられる。

F. 研究発表

1. 論文発表

●宮地元彦、習慣的な身体活動による血管形状の変化(総説)、*体育の科学*、52巻2号: 127-133, 2002.

●山元健太ほか、持久的トレーニングに伴う安静時徐脈と自律神経系調節との関係、*体力科学*、50: 613-623, 2001.

●Miyachi M, et al. Effects of one-legged endurance training on femoral arterial and venous size in healthy humans. *J Appl Physiol* 90:2439-2444, 2001.

●Yamamoto K, et al. Effects of endurance training on resting and post-exercise cardiac autonomic control. *Med Sci Sports Exerc*, 33: 1496-1502, 2001.

●小野寺昇、星島葉子、宮地元彦、他、自閉症児のための水中運動を活用したリハビリテーションプログラムの実践と評価、*水泳水中運動科学*、2001.

●斉藤剛・宮地元彦、ストレッチングが中枢・自律神経系に及ぼす影響(総説)、*運動療法と物理療法*、12: 2-9, 2001.

●その他3編

2. 著書(分担執筆)

●宮村実晴(編)、*新運動生理学*、担当; 下巻 動脈血管、*真興交易*、pp.121-128, 2001.

●加賀谷淳子、中村好男(編)、*運動と循環*、分担: 持久的トレーニングが伝導性血管に及ぼす影響、*NAP*、pp.276-283, 2001.

3. 学会発表

●宮地元彦、高橋康輝、山本健太 他、持久的片脚トレーニングが大動脈の形態やステイフネスに及ぼす影響、*日本体育学会第52回大会*号 p298, 2001

●M. Miyachi, K. Yamamoto, K. Takahashi et al. Effects of one-legged endurance training and detraining on femoral arterial size, *Med Sci Sports Exerc* 33: S91, 2001.

●M. Miyachi, K. Takahashi, K. Yamamoto, et al. Structural vascular ventricular coupling in endurance training: influence on maximal oxygen uptake, 第56回日本体力医学会大会予稿集 p145, (シンポジウム) 2001

●小野寺昇、宮地元彦、健康増進のための水中運動を活用した行動変容プロセス、*日本体育学会第52回大会*号 p105, 2001

●その他多数

G. 知的所有権の取得状況

なし

Ⅲ 研究成果の刊行に関する一覧表

発表者名	論文タイトル	発表誌名	巻号	ページ	出版年
Myachi-M	Effects of endurance training on resting and post-exercise cardiac autonomic control	Medicine and Science in Sports Exercise	33	1496-1502	2001
Myachi-M	Effects of one-legged endurance training on femoral arterial and venous size in healthy humans	Journal of Applied Physiology	90	2439-2444	2001
宮地元彦	持久的トレーニングに伴う安静時徐脈と自律神経系調節との関係	体力科学	50	613-623	2001
Onodera- S	Effects of water depth on abdominals aorta and inferior vena cava during standing in water	Journal of Gravitational Physiology	8	59-60	2001
Onodera- S	Effects of water temperature on cardiac autonomic nervous system modulation during supine floating	Journal of Gravitational Physiology	8	65-66	2001
小野寺昇	自閉症児のための水中運動を活用したリハビリテーションプログラムの実践と評価	水泳水中運動科学	4	21-24	2001
小野寺昇	自閉症児の水を活用したリハビリテーションプログラムの実践	体力科学	50	664	2001
小野寺昇	自閉症児の水を活用したリハビリテーションプログラム-実践プログラム-	体力科学	50	1014	2001
小野寺昇	自閉症児の水を活用したリハビリテーションプログラム-問題行動への効果-	体力科学	50	1021	2001
小野寺昇	自閉症児の水を活用したリハビリテーションプログラムの実践-身体活動への効果-	体力科学	50	1020	2001

20010308

以降のページは雑誌/図書等に掲載された論文となりますので
「研究成果の刊行に関する一覧表」をご参照ください。