



12-1-1988

Paraplegia due to Decompression Sickness (19 Cases)

Horng-Jeng Shyn

Follow this and additional works at: <https://rps.researchcommons.org/journal>



Part of the [Rehabilitation and Therapy Commons](#)

Recommended Citation

Shyn, Horng-Jeng (1988) "Paraplegia due to Decompression Sickness (19 Cases)," *Rehabilitation Practice and Science*: Vol. 16: Iss. 1, Article 7.

DOI: <https://doi.org/10.6315/3005-3846.1742>

Available at: <https://rps.researchcommons.org/journal/vol16/iss1/7>

This Original Article is brought to you for free and open access by Rehabilitation Practice and Science. It has been accepted for inclusion in Rehabilitation Practice and Science by an authorized editor of Rehabilitation Practice and Science. For more information, please contact twpmrscore@gmail.com.

潛水減壓導致兩下肢癱瘓——19例探討

徐弘正

本篇報告潛水減壓症導致兩下肢癱瘓病患之復健狀況。本篇收集自 1983 年 5 月至 1985 年 8 月共 19 例病患，均為男性抓龍蝦漁民，年齡為 23 歲至 50 歲。神經學檢查顯示胸髓神經完全損傷者有 5 位，不完全腰髓神經損傷者 6 位，這些病人均接受高壓氧治療及復健治療。病患出院時都有顯著進步，只有 6 位殘留嚴重痙攣，其中 2 位接受膀胱造口術，其餘病患都有輕微尿失禁現象。結論顯示潛水減壓症發生的季節以春夏居多，所發生的神經受損以胸髓神經最多，病患之預後與病患能否立即接受高壓氧治療有關。

Key words: *decompression sickness, hyperbaric oxygenation therapy, repetitive diving*

前 言

潛水員於潛水時如果深度與時間超過一定範圍，必須在潛水水面的過程中停留減壓。如果速度過快則體內過飽和的氮氣會形成氣泡造成組織傷害而患了潛水減壓症。(Decompression sickness)。第一型之潛水減壓症只侵犯到關節，如已侵犯到脊髓組織即稱之為第二型之潛水減壓症。1878 年 Bert[1] 首先報告了第二型之潛水減壓症併發兩下肢癱瘓的病例，1908 年 Boycott et al[2] 報告了潛水減壓症發生的原因主要是脊髓缺氧壞死而造成。潛水減壓症可發生於漁民，水底工程人員及水肺潛水員等。目前國內國軍 812 醫院及左營海軍總醫院設置有 6 個大氣壓的高壓治療艙，故國內之潛水減壓症患者均送往此二所醫院。國內患者以捉龍蝦的漁民最多，他們在台灣沿海，澎湖及海南島附近捉捕，因交通不便，常在發病後延誤了治療的最佳時機。本篇報告主要為討論近年來本院發生之潛水減壓症併發兩下肢癱瘓的患者，其症狀及治療情形，予以提出報告併加以討論。

材料和方法

本篇報告收集國軍 812 醫院自 1983 年 5 月至 1985 年 8 月，潛水減壓症導致兩下肢癱瘓之住院病患共 19 例。這些患者均為男性且都是抓龍蝦的漁民，他們都有一年以上之潛水經驗，其中九位有 4 年以上經驗。他們的年齡為 23 歲至 50 歲，發生事故的潛水深度以 30 米至 50 米最多，佔總數百分之 89，其餘為 20 米至 30 米當中。潛水的時間最短為 30 分鐘，最長的為 360 分鐘。發生症狀的時間最短為潛出水面後 1 分鐘，最長的為 1 小時。病患送到病院治療的時間，短至 1 小時到達，長的為 8 天後才到達病院治療。(表一) 這些病人均接受了表 6A 式的高壓氧治療(Hyperbaric oxygenation therapy)(表二)，此種治療乃將患者放入以空氣或混合氣(50% O₂ + 50% N₂)之艙中，加壓至 165 呎，6 個大氣壓中停留 30 分鐘，再上升至 60 呎及 30 呎處，以 100% 純氧或間歇性空氣吸入實施停留減壓，全程共需 5 小時 19 分鐘(3)。高壓氧治療以病人進步情況而定次數，

表一

年齡	潛水深度 (米)	停留時間 (分)	到達醫院 時間(小時)	神經 症狀	
1.	50	33	60	2-5	T8
2.	30	45	160	20-0	T6
3.	27	27	60	2-8	T10*
4.	29	24	60	2-0	T10
5.	46	40	30	25-5	L1
6.	23	34	100	172-0	L2 *
7.	28	30	130	14-3	L1
8.	32	45	120	30-0	T10
9.	35	44	360	1-0	T6
10.	37	34	90	1-0	T12*
11.	41	36	280	4-8	L2
12.	33	40	150	5-0	T10*
13.	31	34	60	12-0	L2
14.	34	37	140	19-8	L2
15.	48	44	400	168-0	T5 *
16.	35	36	40	3-0	T10*
17.	35	48	180	504-0	T8
18.	57	45	30	8-0	L1
19.	25	35	50	192-0	T10

表二、美國海軍潛水治療表 6A

深度(呎)	時間(分鐘)	治療氣體	總時間 (小時:分鐘)
165	30	空氣或混合氣	0:30
165至60	4	空氣	0:34
60	20	氧氣	0:54
60	5	空氣	0:59
60	20	氧氣	1:19
60	5	空氣	1:24
60	20	氧氣	1:44
60	5	空氣	1:49
60至30	30	氧氣	2:19
30	15	空氣	2:34
30	60	氧氣	3:34
30	15	空氣	3:49
30	60	氧氣	4:49
30至0	30	氧氣	5:19

此 19 例病患，最少的接受了一次治療，最多為十六次治療。病患於接受高壓氧治療後，都曾接受復健治療。

結 果

19 例病患經神經學檢查顯示胸髓神經完全損傷者有 5 位，不完全胸髓神經損傷者有 7 位，完全腰髓神經損傷者有 1 位，不完全腰髓神經損傷者有 6 位。病人出院時都有顯著進步，均能自行照顧日常生活。

表三、神經症狀：

	完全損傷	不完全損傷
胸髓神經 1-9	1	5
胸髓神經 10-12	4	2
腰髓神經 1-5	1	6

表四

潛水深度：	胸髓 1-9		胸髓 10-12		腰髓 1-5	
	完全	不完全	完全	不完全	完全	不完全
21 米—30 米	0	0	1	1	0	1
31 米—40 米	0	2	3	1	1	4
41 米—50 米	1	2	0	1	0	1

表五

發生之季節：

時間	人數
1-3 月	1
4-6 月	9
7-9 月	9
10-12 月	0

表六

到達病院之時間與出院時之狀況：

時間(小時)	人數	殘留嚴重痙攣
1-2	3	0%
2-12	7	14%
12-24	3	0%
24-36	2	50%
> 36	4	100%

，除 6 位殘留嚴重痙攣者需持腋下拐杖行走外，其餘均能自己行走。有 2 位接受了膀胱造口術，剩餘 4 位有尿失禁現象。病患發生的神經症狀以胸髓神經損傷者為最多，佔百分之六十三（表三），潛水深度與神經症狀之嚴重度無有意義之差別（表四），病患發生的季節以 4 月至 9 月為最多（表五），而病患到達病院的時間與出院的狀況顯示開始治療的時間愈晚，預後愈差。超過 36 小時以後，百分之百的病患殘留嚴重痙攣（表六）。

討 論

潛水減壓症的產生乃因身體由高壓環境迅速減壓造成體內本來溶解的氮氣由血中及組織中變為氣體狀態，而又來不及由肺釋出，所以只要減壓的時間拉長，氮氣就可順利由肺釋出，所以潛水減壓症病患因氮氣形成血管內之阻塞物，進而影響血流導致組織的缺氧，如果只侵犯關節則稱之為第一型之減壓症，最多的是膝關節，其次為肩及肘關節。如果氣泡聚集於硬膜外靜脈叢，會導致血流無法暢通而使氧分無法供給脊髓，進而產生缺氧壞死現象，使脊髓受損，此則為第二型之潛水減壓症。因為脊髓旁靜脈並無瓣膜，所以氣泡會分散至別處而導致更多節的脊髓受傷[4]在 Haymaker & Johnston [5] 的研究中指出動物以胸髓及上腰髓神經為最易壞死之處，而人類則為胸髓神經最易受損，其次為上腰髓神經，最少的為頸髓神經。本篇報告顯示本地漁民以胸髓神經受損最多，其次為腰髓神經，但沒有頸髓神經受損者。

一般而言，潛水深度少於 30 呎，在水中並無時間限制，但隨著深度的增加，水中停留時間隨之縮短，如果在 12 小時內再度潛水即叫重覆潛水 (Repetitive diving) [6]，因前次潛水之血中氮氣仍存留，故重覆潛水可造成更大的傷害。本地漁民因必需多次入水抓龍蝦，故常有重覆潛水現象，本篇報告中有二位漁民雖潛水深度少於 30 呎，仍然患了潛水減壓症，即是重覆潛水造成的。

復健治療對這些病患相當重要，首先需確定病患是否在高壓氧治療後已無明顯進步，如仍有進步則需繼續接受高壓氧治療。其次需防止關節之攣縮及褥瘡的產生，膀胱與腸道排泄的訓練很重要，最後才是安排日常生活與行走等運動訓練。病人初到病院時應給予詳細的神經檢查以了解脊髓神經損傷的程度，作為日後復健計劃的參考。膀胱與腸道排泄問題是經常有的，故開始即應予以訓練，通常這類病患由海上運至病院，會有很長一段時間無法排尿，如未先給予導尿，則易造成膀胱過分膨脹，而形成膀胱失調症為上神經原病變併發膀胱過分膨脹。本篇 19 例病患在初期

均有膀胱過漲現象，因而延長了膀胱訓練時間。褥瘡在此類病患亦常可見，但因其接受高壓氧治療，預後甚好。

潛水減壓症病患於事發之時，應儘速送至有高壓艙治療之病院。在運送過程中應特別注意，如是飛機運送，常因氣壓之降低而加深病況 [7]。本篇報告中有一位患者，由澎湖坐飛機至病院，其預後不好，結果存留極強之攣縮，故運送病患，應多加考慮運送方式，如非必要，儘量不用空運。如第一線醫院並無高壓艙設備，應立即穩定病人病況後，給予導尿並留置尿管，可減少日後膀胱訓練的困擾，另外需防止關節攣縮而給予被動關節運動，適時翻身以防止褥瘡之發生，給予氧氣併立刻送至有高壓氧治療之病院。目前因休閒運動而從事潛水活動的人口愈來愈多，因社會建設所需而從事地下工程人員也不少，在國防上，潛水艇的增加，也造成了潛水人員罹患減壓症的機率增高，故每一個相關人員對於潛水之衛生教育，均應了解，以預防疾病之產生。另外應於沿海地區多設置有高壓艙治療之病院，以減少因延誤送醫造成不可彌補之遺憾。在運送工具上，應多購置特殊救護之直昇機，內含小型壓力艙，以達到安全迅速的運送過程，另一方面亦可作第一線的緊急處置。 [8]

參 考 文 獻

1. BERT P: La pression barometrique. Masson Paris. 1878. (In French; English translation by Hitchcock) quoted from Girard R: Paraplegia during skin-diving. *Paraplegia* 1980;18:123-6.
2. BOYCOTT AE, DAMANT G, HALDANE JS: The prevention of compressed-air illness. *J Hyg* 1908;8:342-3. quoted from Girard R: Paraplegia during skin divivg. *Paraplegia* 1980;18:123-6.
3. 張陸澎，卓勝賀，鄭衛漢，李惠傑，牛柯琪:潛水後空氣阻塞症，國防醫學 1987卷 4 卷 5 期：52-55。
4. HEIMBECKER RO, LEMIRE G, CHEN CH, KOVEN I, LEASK D, DRUCKER WR: Role of gas embolism in decompression sickness—a new look at "the bends". *Surgery* 1968;64,No 1:264-72.
5. HAYMAKER W, JOHNSTON AD: Pathology of decompression sickness. *Milit Med* 1955;117:285-306. (cited in 6)
6. STRAUSS RH, PROCKOP LD: Decompression sickness among scuba divers. *JAMA* 1973;223,No 6:637-40.
7. FRANKEL HL: Paraplegia due to decompression sickness. *Paraplegia* 1977;14: 306-11.
8. MELAMED Y, OHRY A: The treatment and the neurological aspects of diving accidents in Israel. *Paraplegia* 1980;18:127-32.

Paraplegia due to Decompression Sickness (19 Cases)

HORNG-JENG SHYN

Nineteen cases of paraplegia due to decompression sickness were experienced from May 1983 to August 1985. All were the male fishermen. Their ages ranged from twenty-three years to fifty years.

There were five with complete thoracic cord injury, seven with incomplete thoracic cord injury and one with complete lumbar cord injury, six with incomplete lumbar cord injury. All the patients had received

hyperbaric treatment and rehabilitation.

There were six persons with severe spasticity during discharge. Others had the symptom of mild incontinence. The study shows that early treatment may reduce complication. The most frequent seasons were spring & summer. The majority of the cases were thoracic cord injury.