



Safety Systems Approach to Rescue

- Safety in training
 - Instructor must create positive attitude of safety in training and allow attitude to be present in all rescues
 - Promote safe training
 - Review safety standards
 - Always use back-up systems in training
 - Maintain training equipment and document use and maintenance (treat training equipment as rescue equipment)
 - Establish emergency procedure when incidents occur during training
 - Use the term "This is a real incident instructor has command"
 - Pre-establish emergency communications



Safety Systems Approach to Rescue

- Respond with safety in mind always
- Safety officer is immediately responsible for scene safety
 - It is the job of everyone to create a safe environment to work
- Post-incident safety
 - Do not lose awareness after incident
 - Do not lay equipment down on ledge
 - Do not disassemble equipment in hazard environment (hanging on ledge, near chemicals)



Safety Systems Approach to Rescue

**SAFETY IS A STATE OF MIND, AN ATTITUDE.
RESCUE TEAM MEMBER MUST SET THE
EXAMPLE**



Incident Management System

- ICS known as the IMS
- Sets forth a standard organized approach adaptable to any organization on any incident
- System is very large
- Use a tool box
 - Use components applicable to incident
- Unity of command
 - Each person reports only to one person
 - Rescue member reports to team leader who reports to operations officer who reports to incident commander



Incident Management System

- Division of labor
 - Tasks assigned to individual or units in an organized manner to accomplish the desired result
 - More functions assigned and completed simultaneously the faster plan comes together
- Span of control
 - Number of persons or units one person can manage effectively
 - 3 to 7 units optimum number is 5
 - Exceeding span of control can lead to undesired result



Crisis decision making

- Decisions made on method to be used in rescue depend on situation
- Team leader must be established
- Team must come together
 - Input from entire team helpful in making an informed decision



Crisis decision making

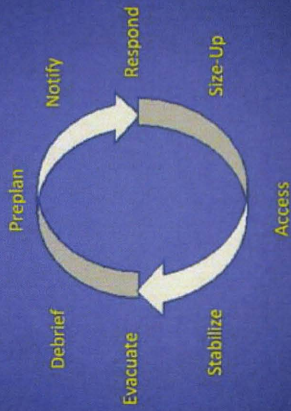
- Brainstorming
 - “Huddle” the team
 - Gather all pertinent info and distribute info
 - Make contact with victim if possible
 - Begin brainstorming
 - Form action plan
 - Make assignments
 - Instructions need to be short, clear, and to the point
 - Ensure all members understand
 - Carry out the plan
 - Complete assignments then report completion
 - Wait for reassignment



The Response Evaluation

- Size-up
 - Determine safety
 - Determine plan of action to be taken
- Access
 - Access patient
- Stabilize
 - Stabilize patient and environment
- Evacuate
- Debrief

The Response Evaluation



The Response Evaluation

- CSR On-Scene Prioritized Action Plan
 - 1: Make scene safe
 - 2: Victim contact by primary responder
 - 3: Size-Up
 - 4: Request resources
 - 5: Assist competent personnel

Critical Incident Stress Management

- Two types of stress
 - Acute (immediate effects)
 - Chronic (long term reactions to event)
- Process defined
 - Introduction phase
 - Fact phase
 - Thought phase
 - Reaction phase
 - Symptom phase
 - Teaching phase
 - Reentry phase

Summary

- Safety systems approach to rescue
- Incident management system
- Crisis decision making
- The response evolution
- Critical incident stress management



Chapter 19

Rescue Involving Hazardous Materials

Shreveport Fire Academy



Introduction

- Ludwig Benner's General Hazardous Materials Behavior Model
- OSHA Levels of Training
- Chemical Protective Clothing
- NFPA Standards for CPC
- Factors Affecting CPC

Shreveport Fire Academy



Introduction

- Factors Affecting Rescuers
- Respiratory Protection
- Decontamination
- Summary

Shreveport Fire Academy



Ludwig Benner's Model

- Hazardous Materials Behavior
 - Four factors that affect hazardous material behavior
 - Inherent properties and quantity
 - Characteristics of the container
 - Natural laws and physics of chemistry
 - Environmental conditions, terrain and weather

Shreveport Fire Academy



Ludwig Benner's Model

- Sequence of Events
 - Stress
 - Breach
 - Release
 - Dispersion
 - Exposure
 - Harm

Shrewspport Fire Academy



Ludwig Benner's Model

- Size-up the Incident
 - Collect data
 - Record and plot the data
 - Compare the data to established exposure levels for health and safety implications
 - Estimate the impact of exposure to personnel in the endangered area

Shrewspport Fire Academy



OSHA Levels of Training

- Levels
 - Awareness
 - Operations
 - Technician
 - Specialist
 - Incident Commander

Shrewspport Fire Academy



Chemical Protective Clothing

- Identify product and physical state
- Consider flammable vapors and explosive hazard
- Temperature of released material
- Likelihood of direct contact
- Atmospheric concentration (TLV/TWA and IDLH)
- Presence of radiation
- Route of entry
- Potential for suit compromise
- Entry to confined or crowded spaces

Shrewspport Fire Academy



Chemical Protective Clothing

- Levels
 - Level A
 - Fully encapsulating with SCBA
 - Vapor and liquid protection
 - Highest level of protection
 - Level B
 - Splash protection with SCBA
 - Not gas tight

Shreveport Fire Academy



Chemical Protective Clothing



Shreveport Fire Academy



Chemical Protective Clothing

- Levels
 - Level C
 - Splash protection with APR
 - Level D
 - Work uniform, with hard hat and eye and foot protection

Shreveport Fire Academy



Chemical Protective Clothing



Shreveport Fire Academy



Chemical Protective Clothing

- Types
 - Type I:
 - Breathing apparatus inside the suit
 - Easy to decon
 - Tend to be bulky
 - Reduced visibility
 - Weigh more



Chemical Protective Clothing

- Types
 - Type II:
 - Respiratory protection on the outside
 - Better visibility
 - Increased mobility
 - SCBA could be exposed to contaminant



Chemical Protective Clothing

- Types
 - Type III:
 - Utilizes supplied air
 - Increased operating time
 - Mobility is difficult due to air line
 - Entry distance limited to 300 feet



Chemical Protective Clothing

- Procedures
 - Conduct Medical Monitoring
 - Train regularly, inspect and maintain CPC
 - Conduct Physical Fitness
 - Use communication and buddy teams
 - Set up decon prior to entry and maintain perimeter security
 - Monitor the atmosphere
 - Set up rehab



NFPA Standards for CPC

- NFPA 1991 Vapor Protective Suits for Hazardous Materials Chemical Emergencies
 - Minimum documentation
 - Design criteria
 - Performance criteria
 - Testing methods for (vapor suits) exposure to specific chemicals in a vapor and splash environment

Shreveport Fire Academy



NFPA Standards for CPC

- NFPA 1992 Liquid Protective Splash Suits for Chemical Emergencies
 - Minimum documentation
 - Design criteria
 - Performance criteria
 - Testing methods for (liquid splash suits) exposure to specific chemicals in a vapor and splash environment

Shreveport Fire Academy



NFPA Standards for CPC

- NFPA 1993 Support Function Protective Garments for Hazardous Chemical Operations
 - Minimum documentation
 - Design criteria
 - Performance criteria
 - Testing methods for garments worn by personnel in support functions outside of the Hot Zone

Shreveport Fire Academy



Factors Affecting CPC

- Compromising Protective Fabric
 - Penetration
 - Movement through suit enclosure (seams, buttons, zippers)
 - Permeation
 - Movement through the suit at the molecular level
 - Degradation
 - Physical and visual change of suit at the site of contamination due to incompatibility

Shreveport Fire Academy



Factors Affecting Rescuers

- Wearing CPC
 - Stress
 - Physical and mental
 - Dexterity, mobility, visibility, communication
 - Adequate rehab and rest
 - Temperature
 - Acclimation through training
 - Hydrate
 - Cooling vests

Shropshire Fire Academy



Respiratory Protection

- Selection
 - Identify the contaminant
 - Oxygen level
 - Concentration of the contaminant
 - Confined space operation
 - Level of protection clothing
 - Moisture content of ambient air
 - Toxicity
 - Duration of work mission

Shropshire Fire Academy



Respiratory Protection

- Components of Air Purifying Respirators
 - Face-piece
 - Also protects eyes
 - Must fit tight
 - Cartridge
 - Hold filters to absorb chemicals
 - Threads onto the mask
 - Exhalation Valve
 - One way valve for protection

Shropshire Fire Academy



Respiratory Protection

- Components of Supplied Air Respirators
 - Face-piece
 - Breathing tube
 - Regulator
 - Air supply hose
 - Remote Air supply
 - Exhalation valve

Shropshire Fire Academy



Respiratory Protection

- Components of Supplied Air Respirators
 - Face-piece
 - Breathing tube
 - Delivers clean air to the face-piece
 - Regulator
 - Air supply hose
 - Remote Air supply
 - Exhalation valve

Shropshire Fire Academy



Respiratory Protection

- Advantages and Disadvantages of APR and SAR
 - APR
 - Weigh less and less expensive
 - Can't be used in oxygen deficient atmosphere
 - Cannot be used in IDLH environments
 - SAR
 - Can be used against all particulates
 - 300' range
 - Must exit along same path

Shropshire Fire Academy



Decontamination

- Why Decontamination is Necessary
 - Short term effects
 - Effect noticed immediately
 - Example: Corrosives on respiratory system
 - Long term effects
 - Effects may not be known for years
 - Example: Teratogens, carcinogens and mutagens

Shropshire Fire Academy



Decontamination

- Methods of Decontamination
 - Surfactants
 - Dilution
 - Neutralization
 - Degradation
 - Absorption
 - Dry decontamination
 - Solidification

Shropshire Fire Academy



Decontamination

- Testing Decontamination Effectiveness
 - Visual observation
 - Ultraviolet light reveals staining
 - Wipe Sampling
 - “After the fact” analysis
 - Cleaning solution analysis
 - Analyzes the decontamination solution
 - Permeation testing
 - Sample of CPC submitted for testing



Decontamination

- Technical and Emergency Decontamination
 - 6 Station Corridor
 - Station 1 – Gross tool drop
 - Station 2 – Gross Shower
 - Station 3 – Wash/Rinse I
 - Station 4 – Wash/Rinse II
 - Station 5 – Undressing area
 - Station 6 – Medical monitoring



Summary

- Ludwig Benner’s General Hazardous Materials Behavior Model
- OSHA Levels of Training
- Chemical Protective Clothing
- NFPA Standards for CPC
- Factors Affecting CPC



Summary

- Factors Affecting Rescuers
- Respiratory Protection
- Decontamination



Chapter 17

CONFINED SPACE RESCUE: RETRIEVAL & TEAM DEPLOYMENT

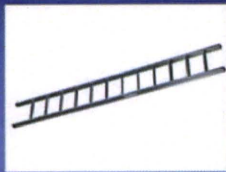
Shreveport Fire Academy

Chapter 17: 75



Victim Assistance

- At the awareness level you are limited to ...



DO NOT MAKE ENTRY OR BREAK THE PLANE

Shreveport Fire Academy

Chapter 17: 76



Summary

- CSR situations present one of the most formidable challenges for any technical rescue team. A thorough knowledge of the hazards and their safe mitigation is essential for success. Training and preplanning are the most significant tools in this race against time.

Shreveport Fire Academy

分担研究報告

「災害拠点病院における情報整理ツールの開発についての研究」

研究分担者 定光 大海

(国立病院機構大阪医療センター 救命救急センター診療部長)

平成22年度厚生労働科学研究費補助金(健康安全・危機管理対策総合研究事業)
分担研究報告書

「災害拠点病院における情報整理ツールの開発」についての研究

研究分担者 定光 大海 国立病院機構大阪医療センター 救命救急センター診療部長

研究要旨

災害発生時、被災地内の災害拠点病院は重症者を中心に多数の傷病者を一旦引き受け入れることになる。さらに自施設の対応能力、傷病者の緊急性や重症度に応じて近隣施設への傷病者搬送、さらに被災地外への広域搬送などの判断が求められる。多数傷病者へ対応するため外傷診療に不慣れな医療従事者も支援に加わる。そのため傷病者情報を簡便かつ確実に伝達するためのツールが不可欠になる。平成22年度はEMISや広域搬送用カルテにも連結可能な簡便かつ確実な情報伝達ツールとして災害拠点病院において使用可能なカルテを試作し、実際の災害訓練(平成23年1月)で使用することでその実用性を検証する。

A. 研究目的

災害発生時、被災地内の災害拠点病院は重症者を中心に多数の傷病者を一旦引き受け入れることになる。さらに自施設の対応能力、傷病者の緊急性や重症度に応じて近隣施設への傷病者搬送、さらに被災地外への広域搬送などの判断が求められる。多数傷病者へ対応するため外傷診療に不慣れな医療従事者も支援に加わる。そのため災害拠点病院において傷病者情報を簡便かつ確実に伝達するためのツールとしての災害カルテを作成することを目的とする。

B. 研究方法

EMISや広域搬送用カルテにも連結可能な情報伝達ツールとして、災害拠点病院において簡便かつ確実に記載可能なカルテを試作し、実際に平成22年度の国立病院機構大阪医療センター災害訓練で使用し、その利用状況を検証する。

C. 研究結果

作成した災害カルテは、初期評価としての基本的な生理学的評価のチェックに考慮すべき対応・処置を併記するとともに、バイタルサインの変化の時系列記載と血液および画像検査所見の記載欄を設けた。また、カルテ表紙は本人の属性だけでなく、処置内容や優先度カテゴリーが一望できるようにした(添付資料参照)。

D. 考察

災害カルテが有効に利用され、EMISや広域搬送用カルテにも連結可能になれば、災害被災者のトリアージタグから被災地内災害拠点病院、さらに遠隔地の広域搬送先医療機関に至るまでの患者情報が一貫したものになる。被災地内災害拠点病院での初期対応で精度の高い情報収集を得ることは患者の転帰にも影響する重要なポイントである。一方で、災害拠点病院の医療スタッフが必ずしも外傷を中心とした災害医療に精通しているわけではない。そのため、記載しやすいカルテと得るべ

き情報が何かわかり易く示してあるカルテが望ましい。本年度はそのようなコンセプトで災害カルテの作成を試みた。さらに、実際の災害訓練で使用する事とする。次年度には使用実態を検証し、さらに後方の搬送カルテとの整合性等の調整を図る。

E. 結論

災害拠点病院において簡便かつ確実に記載可能なカルテを試作した。平成 22 年度の国立病院機構大阪医療センター災害訓練で使用し、その利用状況を次年度に検証する。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

2. 実用新案登録

3. その他

なし

添付資料

災害時カルテ

年 月 日

トリアージタグNo.	歳	氏名			
生年月日 年 月 日	男・女	緊急連絡先	連絡 (済・未)		
		関係者氏名	関係		
受傷機転				診察医サイン	
傷病名 ・ 圧挫症候群 ・ 広範囲熱傷 ・ 頭部外傷 ・ 外傷 ・ 疾病		搬入時刻	搬出時刻		
詳細傷病名 (部位は下の人体図にも記入)		搬送先			
申し送り事項	胸部xp 済・未	骨盤xp 済・未	頭部CT 済・未	FAST 済・未	ABG 済・未
					CBC 済・未

気道確保

気管挿管 (mm cm)

気管切開 (mm)

エアウェイ (mm)

酸素投与 (L マスク・カニュラ)

人工呼吸器

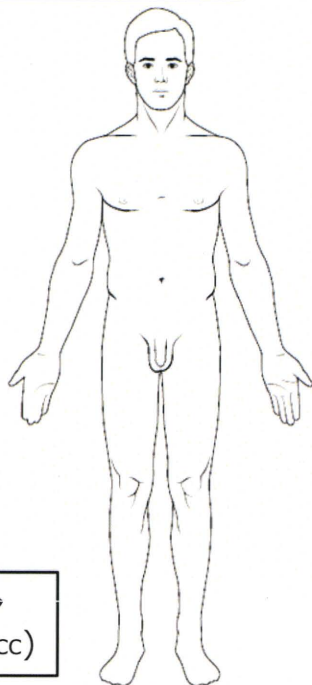
モード _____

F_IO₂ _____ PEEP _____ TV _____ f _____

胸腔ドレーン

右① (Fr)

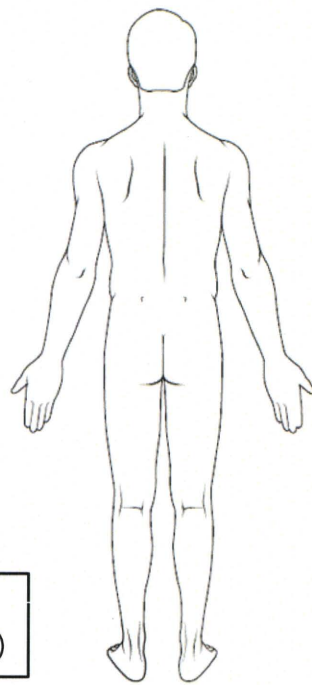
② (Fr)



胸腔ドレーン

左① (Fr)

② (Fr)



導尿カテーテル

(Fr cc)

胃管

(Fr cm)

静脈路確保

①部位 (、 G) ②部位 (、 G) ③部位 (、 G)

輸液の種類 () 輸液の種類 () 輸液の種類 ()

既往歴 常用薬 アレルギー

総輸液量

ml



初期評価（生理学的評価）

	検査・評価	考慮すべき対応・処置
A 気道	<input type="checkbox"/> 発声できるか？ ↓ OK → Bへ ↓ ゴロゴロ音あり → 口腔内吸引後再評価 ↓ 閉塞 <small>または</small> 口腔内吸引後も変化なし	経口気管挿管 ♂8mm ♀7mm 挿管困難な場合 輪状甲状靭帯切開 (6mm気切チューブ)
B 呼吸	<input type="checkbox"/> SpO ₂ 確認 <94%？ <input type="checkbox"/> (緊張性) 気胸のチェック <input type="checkbox"/> 呼吸音の左右差 (R=L、R>L、R<L) <input type="checkbox"/> 皮下気腫の有無 (なし、Rに多い、Lに多い) <input type="checkbox"/> ショックの徴候 (なし、あり) <input type="checkbox"/> 胸郭動揺 (なし、Rにあり、Lにあり) 総合的に判断し、問題なければCへ	酸素投与 気胸・血胸が考えられる場合 特にショックの場合 胸腔ドレナージ (トロッカーカテーテル) フレイルチェストが考えられる場合 陽圧換気
C 循環	血圧・脈拍チェック 大量出血の可能性のチェック <input type="checkbox"/> 活動性外出血 (なし、あり) <input type="checkbox"/> 胸部X線で大量血胸・気胸の有無 (なし、右にあり、左にあり、両側) <input type="checkbox"/> 骨盤X線で不安定型骨折の有無 (なし、あり) <input type="checkbox"/> 超音波で液体貯留の有無 (なし、心嚢、肝腎、脾腎、骨盤腔) 輸液に対する反応性を見ながら対応を決定 クリアできれば、Dへ	細胞外液の投与 圧迫止血 胸腔ドレナージ (トロッカーカテーテル) 骨盤骨折に対する シーツラッピング 大量輸液やその他の処置でも ショックが遷延する場合 開胸・開腹手術・TAE

検査・評価

D	意識	GCS	
		E 4 (開眼している) 3 (呼びかけで開眼する) 2 (刺激で開眼する) <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> 1 (何しても開眼しない) <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>	E+V+M= <input style="width: 60px; height: 25px; border: 2px solid black;" type="text"/>
		V 5 (時・場所・人を正確に言える) <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> 4 (混乱した会話) 3 (不適當な単語) 2 (無意味な発声) 1 or T (発声なしまたは挿管中) <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>	瞳孔 右 mm + - 左 mm + -
		M 6 (命令に応じる動作) 5 (痛み刺激を払いのける) 4 (痛みに手足をひっこめる) 3 (上肢の異常屈曲：除皮質肢位) 2 (四肢の異常進展：除脳肢位) <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> 1 (全く動かない)	GCS合計8点以下のとき または GCS2点以上低下したら 緊急を要する頭部外傷を疑い 気道確保し、頭部CT撮影

E	環境	背面も観察し、圧痛・叩打痛の有無と位置を確認する。 保温を行う。
----------	-----------	-------------------------------------

重篤な状態	<input type="checkbox"/> 呼吸器疾患 (気管支喘息 肺炎 その他) <input type="checkbox"/> 循環器疾患 (急性心筋梗塞 狭心症 重症不整脈 大動脈解離 高血圧 その他) <input type="checkbox"/> 脳血管障害 <input type="checkbox"/> 消化管出血 <input type="checkbox"/> 代謝異常 <input type="checkbox"/> 熱中症 <input type="checkbox"/> 偶発性低体温 <input type="checkbox"/> その他 ()
--------------	--

血液検査			画像検査		検査時刻
	①	②			
時刻	:	:	胸部 Xp		:
pH			骨盤 Xp		:
PaO ₂			FAST (液体貯留)	心嚢液貯留 (+・-)	:
PaCO ₂				右胸腔内液体貯留 (+・-)	
HCO ₃				左胸腔内液体貯留 (+・-)	
BE				モリソン窩 (+・-)	
SaO ₂				脾腎境界 (+・-)	
Na				膀胱直腸 (直腸子宮) 窩 (+・-)	
K			頭部 CT		:
CPK			その他		:
WBC					
Hb/Hct					
Plt					

時刻	:	:	:	:	:	:	:
記録者							
診察場所							
SpO₂ (%)							
呼吸数 (回/分)							
呼吸音 左右差							
心拍数 (回/分)							
血圧 (mmHg)	/	/	/	/	/	/	/
意識レベル	E V M	E V M	E V M	E V M	E V M	E V M	E V M
瞳孔径 (右/左) (mm)	/	/	/	/	/	/	/
対光反射 (右/左)	/	/	/	/	/	/	/
体温 (℃)							
尿量 (増加/計)							
頸静脈 怒張	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>
陥没呼吸	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>
胸郭動揺	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>
皮下気腫	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>
腹部膨隆	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>
腹部圧痛 筋性防御	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>
麻痺	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>
ポートワ イン尿	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/>
その他							

分担研究報告

「域内搬送、域外搬送に関わる研究」

研究分担者 松本 尚

(日本医科大学千葉北総病院 救命救急センター准教授)