



**MINISTERSTWO INFRASTRUKTURY
PAŃSTWOWA KOMISJA BADANIA WYPADKÓW LOTNICZYCH**

RAPORT KOŃCOWY

wypadek

zdarzenie nr: 280/04

statek powietrzny spadochron Nitro 108

22 października 2004 r. – Piotrków Trybunalski

Niniejszy raport jest dokumentem prezentującym stanowisko Państwowej Komisji Badania Wypadków Lotniczych dotyczące okoliczności zdarzenia lotniczego, jego przyczyn i zaleceń profilaktycznych.

Raport jest wynikiem badania przeprowadzonego jedynie w celach profilaktycznych w oparciu o obowiązujące przepisy prawa międzynarodowego i krajowego. Badanie zostało przeprowadzone bez konieczności stosowania prawnej procedury dowodowej.

Sformułowania zawarte w niniejszym raporcie, w związku z Art. 134 ustawy Prawo lotnicze (Dz. U. z 2006 r., Nr 100, poz.696 z zm.) nie mogą być traktowane jako wskazanie winnych lub odpowiedzialnych za zaistniałe zdarzenie.

Komisja nie orzeka co do winy i odpowiedzialności.

W związku z powyższym wszelkie formy wykorzystania niniejszego raportu do celów innych niż zapobieganie wypadkom i poważnym incydentom lotniczym, może prowadzić do błędnych wniosków i interpretacji.

Raport niniejszy został sporządzony w języku polskim. Inne wersje językowe mogą być przygotowywane jedynie w celach informacyjnych.

Warszawa 2007

SPIS TREŚCI

Informacje ogólne	3
Streszczenie	3
1. INFORMACJE FAKTYCZNE.....	5
1.1. Historia lotu.	5
1.2. Obrażenia osób.	6
1.3. Uszkodzenia statku powietrznego.....	6
1.4. Inne uszkodzenia.....	6
1.5. Informacje o składzie osobowym (dane o załodze).	6
1.6. Informacje o statku powietrznym.	7
1.7. Informacje meteorologiczne.	8
1.8. Pomoce nawigacyjne.	8
1.9. Łączność.	9
1.10. Informacje o miejscu zdarzenia.	9
1.11. Rejestratory pokładowe.	9
1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu.	9
1.13. Informacje medyczne i patologiczne.	9
1.14. Pożar.	9
1.15. Czynniki przeżycia.....	9
1.16. Badania i ekspertyzy.	9
1.17. Informacje o organizacjach i działalności administracyjnej.	9
1.18. Informacje uzupełniające.	10
1.19. Użyteczne lub efektywne metody badań.....	10
2. Analiza.	10
3. Wnioski końcowe.	11
3.1. Ustalenia komisji.	11
3.2. Przyczyna wypadku.	12
4. Zalecenia profilaktyczne.....	12

INFORMACJE OGÓLNE

Rodzaj zdarzenia:	WYPADEK
Rodzaj i typ statku powietrznego:	spadochron Nitro 108
Znak rozpoznawczy statku powietrznego:	nie dotyczy
Dowódca statku powietrznego:	skoczek spadochronowy
Organizator lotów/skoków:	Polskie Stowarzyszenie Sportów Powietrznych
Użytkownik statku powietrznego:	prywatny
Właściciel statku powietrznego:	prywatny
Miejsce zdarzenia:	Piotrków Trybunalski
Data i czas zdarzenia:	22 października 2004 r. 16:58 LMT
Stopień uszkodzenia statku powietrznego:	bez uszkodzeń
Obrażenia załogi:	ze skutkiem śmiertelnym

STRESZCZENIE

W dniu 22 października 2006 r., skoczek lat 46, wykonywał skok z wysokości 4000 m na spadochronie typu Nitro-108. Był to jego 1578 skok w życiu. Po wykonaniu 42 sekund opóźnienia otworzył czaszę główną. W trakcie procesu otwarcia nastąpiło skrócenie linek (tzw. twist), co spowodowało obroty czaszy. Skoczek nie wyczepił czaszy głównej i nie otworzył spadochronu zapasowego. W wyniku zderzenia z ziemią skoczek doznał rozległych obrażeń i mimo udzielenia pomocy zmarł po przewiezieniu do szpitala.

Badanie zdarzenia przeprowadził zespół badawczy PKBWL w składzie:

Tomasz Kuchciński -kierujący zespołem,

Agata Kaczyńska -członek zespołu,

Jacek Rożyński -członek zespołu.

W trakcie badania PKBWL ustaliła następującą przyczynę wypadku lotniczego:

był błąd skoczka polegający na niewyczepieniu taśm nośnych czaszy głównej – eliptycznej, o bardzo dużym obciążeniu powierzchni nośnej – niezwłocznie po zidentyfikowaniu nieprawidłowości polegającej na skróceniu linek nośnych i nieotwarcie spadochronu zapasowego.

okolicznościami sprzyjającymi zaistnieniu wypadku było:

- Stosowanie praktyki postępowania w przypadku skręcenia linek nośnych, dopuszczającej próbę ich rozkręcania, bez względu na parametry czaszy.
- Niewykluczone, że na powstanie obrotów czaszy miał wpływ:
 - o Sposób ułożenia spadochronu,
 - o Nadmierne obciążenie jednostkowe czaszy
 - o Otwarcie czaszy przy prędkości większej niż maksymalna
- Niewykluczone, że w końcowym etapie opadania mogły wystąpić zaburzenia orientacji i szybkości reakcji lub nawet częściowe zaburzenie świadomości w wyniku wykonanych, wielokrotnie podczas ruchu wirowego niekontrolowanych obrotów ciała.

PKBWL po zapoznaniu się ze zgromadzonymi w trakcie badania zdarzenia materiałami, ze względu na fakt, iż od 2006 r. metodyka postępowania w sytuacjach awaryjnych została wprowadzona do programów szkolenia spadochronowego, nie zaproponowała zaleceń profilaktycznych.

1. INFORMACJE FAKTYCZNE.

1.1. Historia lotu.

W dniu 22 października 2004 r. na lotnisku w Piotrkowie Trybunalskim (EPPT), Polskie Stowarzyszenie Sportów Powietrznych zorganizowało skoki spadochronowe. Skoczek, mężczyzna lat 46, po przybyciu na lotnisko przeznaczył ok. 40 minut na przygotowanie się do skoku i wejście do samolotu. Po około 15 minutach wznoszenia samolotu typu L-410 „Turbolet”, ok. godz. 16:56 nastąpił zrzut skoczków. Skok został wykonany na spadochronie typu Nitro 108. Był to 1578 skok tego skoczka. Skok na zadanie FF – (free fall czyli wolne spadanie w różnych sylwetkach) wykonany był przez grupę trzech skoczków. Skoczkowie ci spadali w niedużej odległości obok siebie do wysokości rozejścia na wysokości 1500 m. Skoczek, który uległ wypadkowi, wykonywał ten skok wyposażony w kamerę, dwa wysokościomierze akustyczne i wysokościomierz analogowy, a spadochron zapasowy wyposażony był w automat zabezpieczający typu Cypres, model Expert.

Dane odczytane z wysokościomierza akustycznego typu Pro-Track pozwoliły na ustalenie następujących parametrów skoku:

Wysokość lotu samolotu podczas zrzutu (AGL): 4036,36 m. (1 sekunda po skoku)

Prędkości spadania (TAS):

- maksymalna: 280 km/h (77,7 m/s)
- średnia w pierwszej połowie skoku: 262 km/h (72,7 m/s)
- średnia w drugiej połowie skoku: 95 km/h (49,2 m/s)
- średnia w całym skoku: 177 km/h (49,2 m/s)

Zainicjowanie otwarcia:

- wysokość: 1170 m (AGL)
- czas: 42 sekunda skoku
- prędkość (TAS): 270 km/h

Napełnienie czaszy:

- wysokość: 688 m
- czas: 56 sekunda skoku

Zderzenie z ziemią:

- czas: 83 sekunda skoku
- prędkość (TAS): 87,81 km/h (24,39 m/s)

Czas od otwarcia czaszy do zderzenia z ziemią: 27 sekund

Z zapisu filmu z kamery skoczka, który uległ wypadkowi można było wyodrębnić dwie fazy skoku po otwarciu czaszy spadochronu głównego:

Pierwsza faza: skręcenie linek nośnych wzdłuż ich osi, nierównomierne, lewoskrętne w stosunku do ciała skoczka. Slajder zatrzymany w połowie długości linek dodatkowo ograniczał oddziaływanie powietrza na czaszę. Ciężar skoczka obciążał bardziej prawą

stronę czaszy, co powodowało gwałtowny, stromy lot z obrotami w prawo. W wyniku takiego lotu ciało skoczka nie nadążało za ruchem czaszy i czasza w stosunku do skoczka wykonała pełen obrót, co częściowo uwolniło splecione linki i nastąpiło obciążenie lewej strony czaszy. Spowodowało to z kolei serię obrotów czaszy w stromym locie z obrotami w lewo. Seria obrotów w przeciwnych kierunkach powtarzała się wielokrotnie.

Druga faza: czasza obracała się do tyłu w stosunku do ciała skoczka, co utrudniało lub ograniczało mu widoczność ziemi. W dalszej części skoku, skoczek spadał plecami do ziemi, aż do zderzenia się z nią. Mimo udzielonej pomocy, w wyniku rozległych obrażeń skoczek nie odzyskawszy przytomności zmarł po przewiezieniu do szpitala.

1.2. Obrażenia osób.

Obrażenia ciała	Załoga	Pasażerowie	Inne osoby
Śmiertelne	1	-	-
Poważne	-	-	-
Nieznaczone (nie było)	-	-	-

1.3. Uszkodzenia statku powietrznego

Nie uszkodzony

1.4. Inne uszkodzenia.

Nie dotyczy

1.5. Informacje o składzie osobowym (dane o załodze).

Mężczyzna lat 46, posiadający świadectwo kwalifikacji skoczka spadochronowego ważne do dnia 17 maja 2009 r. Szkolenie spadochronowe rozpoczął w czerwcu 1997 r. w Centralnej Szkole Spadochronowej w Nowym Targu. Do dnia wypadku wykonał 1577 skoków spadochronowych m. in. na następujących typach spadochronów: SD-83, ST-7, SW-5, L-2, SW-12, Para Foil, PD-9, PD-7, Stiletto, Silhouette, Radar, Rider, Tałka, Crossfire, Nitro, Springo. Łączny czas wolnego spadania 22 h 30` 38``. W roku 2003 wykonał 237 skoków, w roku 2004 wykonał 332 skoki.

Kontrola Wiadomości Teoretycznych przeprowadzona była w Aeroklubie Warszawskim przy wykorzystaniu testów. Sprawdzenie umiejętności w zakresie wypinania czaszy głównej przeprowadzony został w Aeroklubie Warszawskim. Protokół egzaminacyjny wystawiony w dniu 3 kwietnia 2004 r.

Kontrola Techniki Skoku przeprowadzona w Polskim Stowarzyszeniu Sportów Powietrznych w dniu 1 maja 2004 r.

Zestawienie ostatnich 10 skoków przed wypadkiem:

kolejny skok	data	rodzaj skoku	spadochron	samolot	szybkość samolotu [km/h]	wysokość skoku	opóźnienie
1568	9.10.04	kamera	Nitro	L-410	160	4051	59
1569	10.10.04	kamera	Nitro	L-410	160	4105	54
1570	10.10.04	kamera	Nitro	L-410	160	4068	50
1571	10.10.04	kamera	Nitro	L-410	160	4114	53
1572	16.10.04	Free	Nitro	L-410	160	4163	63
1573	17.10.04	kamera	Nitro	L-410	160	4148	59
1574	17.10.04	kamera	Nitro	L-410	160	4209	61
1575	17.10.04	kamera	Nitro	L-410	160	3974	50
1576	17.10.04	kamera	Nitro	L-410	160	3997	48
1577	17.10.04	Free	Nitro	L-410	160	4108	51

Skoczek posiadał orzeczenie lotniczo – lekarskie klasy 3 wystawione przez prywatny gabinet lekarski, ważne do dnia 1 maja 2006 r.

Na podstawie zapisu GPS w samochodzie ustalono część rozkładu dnia skoczka, który uległ w tym dniu wypadkowi ze skutkiem śmiertelnym. Wyjazd z Warszawy o godz. 13:29, postój na trasie do Piotrkowa Trybunalskiego (posiłek) godz. 14:51 – 15:05, przyjazd na lotnisko EPPT godz. 15:51. Skoczek w dniu 22 października 2004 r. po przybyciu na lotnisko EPPT w ciągu około 40 minut przygotował się do skoku i wszedł do samolotu. Czas ten był wystarczający do przebrania się, przygotowania kamery z którą skoczek skakał, założenia spadochronu i przejścia do samolotu.

1.6. Informacje o statku powietrznym.

Czasza główna: szybująca

- typ Nitro 108
- producent: Profile Research, Niemcy,
- rok budowy: 2003,
- numer fabryczny: 1080326-2
- świadectwo zdatności do lotu ważne do 10 września 2005 r.,
- ostatnie użycie przed wypadkiem 17 października 2004 r.

Ciężar całkowity czaszy głównej :

- maksymalny: 83 kg (184 lbs)
- rzeczywisty 92 kg (skoczek) + ok. 3 kg (główny), 3,18 kg (zapasowy), 5,3 kg (pokrowiec) + ok. 2 kg (ubranie)
= ok. 105 kg (231 lbs)

Ciężar maksymalny dla czaszy głównej był przekroczony o 22 kg

Obciążenie jednostkowe czaszy głównej:

- maksymalne: 1,7 lbs/sq.ft

- rzeczywiste: 231 lbs /108 sq.ft = 2,13 lbs/sq.ft

Obciążenie powierzchni nośnej czaszy głównej było przekroczone o 0,43 lbs/sf

Prędkość maksymalna otwarcia czaszy głównej: 240 km/h

Rzeczywista prędkość otwarcia czaszy głównej: 270 km/h

Otwarcie czaszy nastąpiło przy prędkości przekraczającej maksymalną o 30 km/h.

Czasza zapasowa: szybująca

- typ PD-126R
- producent: Performance Designs Inc. USA,
- rok budowy: 2000,
- numer fabryczny: 22907,
- świadectwo zdatności do lotu ważne do 10 września 2005 r.,
- ostatnie składanie do skoku przed wypadkiem: 11 września 2004 r.

Ciężar całkowity czaszy zapasowej :

- maksymalny : 115 kg (254 lbs)
- rzeczywisty 92 kg (skoczek)+ 3 kg (główny), 3,18 kg (zapasowy), 5,3 kg (pokrowiec) + ok. 2 kg ubranie
= ok. 105 kg (232 lbs)

Ciężar rzeczywisty dla czaszy zapasowej nie przekraczał ciężaru maksymalnego.

Pokrowiec:

- typ: Jawelin NJ-C17
- producent: Sun Path Products Inc, USA,
- rok budowy: 2001,
- numer fabryczny: 20257
- automat: Cypres Expert (jednozawleczkowy)

Przyjęte w obliczeniach oznaczenia:

lbs – funt;

sq.ft – stopa kwadratowa

Wyposażenie dodatkowe skoczka:

- kamera
- wysokościomierz akustyczny typu Pro-Dytter
- wysokościomierz akustyczny typu Pro-Track
- wysokościomierz analogowy

1.7. Informacje meteorologiczne.

Bez wpływu na przebieg zdarzenia

1.8. Pomoce nawigacyjne.

Nie dotyczy

1.9. Łączność.

Nie dotyczy

1.10. Informacje o miejscu zdarzenia.

Zderzenie z ziemią nastąpiło poza lotniskiem, przy drodze nr 91 (ul. Krakowskie Przedmieście), w odległości 715 m od wyznaczonego miejsca lądowania.

1.11. Rejestratory pokładowe.

Parametry skoku takie jak: wysokość, prędkość, czas wolnego spadania zarejestrowane zostały przez wysokościomierz akustyczny typu Pro-Track. Dane wykorzystano w punkcie 1.1.

Obraz skoku aż do momentu zderzenia z ziemią zarejestrowany został przez kamerę umieszczoną na kasku skoczka, który uległ wypadkowi.

1.12. Informacje o szczątkach i zderzeniu.

Skoczek zderzył się z ziemią w ruchu wirowym. Najprawdopodobniej, pierwsze uderzenie nastąpiło na tylną część ciała - nogi i plecy.

1.13. Informacje medyczne i patologiczne.

1. Przyczyną zgonu skoczka były ciężkie obrażenia wielonarządowe,
2. Stwierdzone obrażenia powstały w wyniku upadku ciała z dużą prędkością na twarde podłoże,
3. Podczas sekcji nie stwierdzono zmian chorobowych, które mogłyby mieć wpływ na powstanie wypadku,
4. W momencie wykonywania skoku, skoczek nie był pod wpływem alkoholu
5. Nie można wykluczyć, że w końcowym etapie opadania mogły wystąpić zaburzenia orientacji i szybkości reakcji lub nawet częściowe zaburzenie świadomości w wyniku wykonanych, wielokrotnie podczas ruchu wirowego niekontrolowanych obrotów ciała.

1.14. Pożar.

Nie dotyczy

1.15. Czynniki przeżycia.

Bezpośrednio po zaistnieniu wypadku, pierwszej pomocy (reanimacji) udzielił skoczek, który wylądował w pobliżu oraz przypadkowy świadek zdarzenia. Skoczek, który uległ wypadkowi nieprzytomny został przewieziony do szpitala, gdzie pomimo udzielonej pomocy zmarł.

1.16. Badania i ekspertyzy.

Nie dotyczy

1.17. Informacje o organizacjach i działalności administracyjnej.

1. Skoki spadochronowe na lotnisku EPPT w dniu 22 października 2004 r. organizowane były przez Polskie Stowarzyszenie Sportów Powietrznych na podstawie umowy z Aeroklubem Ziemi Piotrkowskiej. Skoki prowadzone były

w oparciu o Program Szkolenia Spadochronowego Aeroklubu Polskiego wydanie 2004 i Instrukcję Wykonywania Lotów i Skoków Spadochronowych Aeroklubu Polskiego wydanie 2004.

2. Przepisy obowiązujące w dniu zaistnienia wypadku nie regulowały, kto jest odpowiedzialny za dobór spadochronu przez skoczka.
3. Program szkolenia obowiązujący w dniu zaistnienia wypadku nie zawierał metodyki postępowania w sytuacjach niebezpiecznych.

1.18. Informacje uzupełniające.

Z powodu reorganizacji przydziału badań zdarzeń lotniczych nastąpiła zmiana kierującego zespołem badawczym.

1.19. Użyteczne lub efektywne metody badań.

Nie dotyczy.

2. ANALIZA.

Przyczyna skręcenia linek nośnych nie została jednoznacznie zidentyfikowana. Jako prawdopodobną, Komisja oceniła niewielką niedokładność w procesie układania, co w połączeniu z dużą prędkością (270 km/h) zainicjowania otwarcia czaszy, wyższą o 30 km/h od maksymalnej dopuszczalnej zamieszczonej w instrukcji, mogło sprzyjać wystąpieniu gwałtownych obrotów.

Skoczek po nieprawidłowym otwarciu się czaszy głównej polegającym na skręceniu linek nośnych i gwałtownych obrotach czaszy nie wykonał odpowiedniej dla takiej sytuacji procedury postępowania. Biorąc pod uwagę rozmiar, profil i kształt czaszy powinien był niezwłocznie wyczepić taśmy nośne, a następnie otworzyć spadochron zapasowy. Przebieg wypadku może sugerować, że skoczek mógł oczekiwać samoczynnego rozwiązania problemu, jak to ma miejsce w analogicznej sytuacji przy czaszach dużych, o grubym profilu i małym obciążeniu powierzchni nośnej.

Testy (KWT), jakie skoczek zdawał w latach 2002, 2003 i 2004 pozwalają ocenić ówczesnie stosowaną w Polsce praktykę postępowania w sytuacji skręcenia linek nośnych.

W roku 2002 w rozwiązywanym przez skoczka teście (KWT) w punkcie XII. „Skręcenie linek nośnych” zaznaczył odpowiedź, która uznana została wówczas za prawidłową: *„sytuacja dla wymagających skoczków – najpierw kilkanaście niekontrolowanych obrotów w wolnym spadaniu, potem kilka obrotów pod prawidłowo napełnioną czaszą – normalka – dzień jak co dzień”*.

W roku 2003 w pisanym przez skoczka egzaminie (KWT) w punkcie XI. „Skręcenie linek nośnych” udzielił następującej odpowiedzi, która została wówczas uznana za prawidłową: *„Zapracować nóżkami. Na eliptyku raczej trzymać rączki na poduszce i uchwycie”*.

W roku 2004 w pisanim przez skoczka egzaminie (KWT) w punkcie XI. „Skręcenie linek nośnych” udzielił następującej odpowiedzi, która została wówczas uznana za prawidłową: „*Spróbować się odkręcić. Jak się pogłębiają to wypiąć i otworzyć zapas.*”

Zarówno pytania jak i udzielane odpowiedzi ukazują zmieniający się w czasie stan wiedzy zarówno instruktorów jak i skoczków odnoszący się do wprowadzanych właśnie do eksploatacji czasz o coraz większym obciążeniu jednostkowym, węższym profilu oraz kształcie eliptycznym. Jednak nawet w roku 2004 uznawano za prawidłowe podjęcie próby rozkręcania linek, a dopiero w przypadku niepowodzenia, wyczepienie taśm czaszy głównej i otwarcie spadochronu zapasowego.

Prawdopodobne jest, że skoczek po stwierdzeniu skręcenia linek podjął próbę ich rozkręcenia wykonując ruchy ciałem w kierunku przeciwnym do skręcenia linek. Obserwując czaszę nie kontrolował wysokości ani poprzez obserwację ziemi ani poprzez kontrolę wskazań wysokościomierza analogowego. Z czasem zwiększające się przeciążenia związane z ruchem obrotowym ciała skoczka zawężyły możliwości spostrzegania oraz prawidłowych reakcji związanych z sygnałami wysokościomierzy akustycznych do tego stopnia, że aż do zderzenia z ziemią nie wyczepił czaszy głównej i nie otworzył spadochronu zapasowego.

W pokrowcu, w komorze czaszy zapasowej umieszczony był automat spadochronowy typu Cypres Expert, który powinien otworzyć czaszę spadochronu zapasowego, jeśli skoczek spadałby z prędkością większą niż 35 m/s na wysokości poniżej 225 m (AGL). Konfiguracja czaszy głównej powodowała, że skoczek spadał w drugiej połowie skoku ze średnią prędkością około 26 m/s, a zderzenie z ziemią nastąpiło z prędkością około 24 m/s. Była to prędkość zbyt mała do zainicjowania otwarcia spadochronu zapasowego przez automat typu Cypres Expert.

3. WNIOSKI KOŃCOWE.

3.1. Ustalenia komisji.

1. Skoczek posiadał wykształcenie i kwalifikacje odpowiednie do wykonania skoku, podczas którego nastąpił wypadek.
2. Spadochron był sprawny i posiadał odpowiednią, wymaganą w czasie zaistnienia wypadku dokumentację.
3. Niewykluczone, że sposób ułożenia spadochronu, miał wpływ na powstanie obrotów czaszy.
4. Czasza główna była nadmiernie obciążona, co mogło mieć wpływ na powstanie obrotów czaszy.
5. Otwarcie czaszy nastąpiło przy prędkości większej niż maksymalna, określona przez producenta, co mogło mieć wpływ na powstanie obrotów czaszy.
6. Skoczek posiadał odpowiednie, aktualne orzeczenie lotniczo-lekarskie.
7. Nie można wykluczyć, że w końcowym etapie opadania mogły wystąpić zaburzenia orientacji i szybkości reakcji lub nawet częściowe zaburzenie

świadomości w wyniku wykonanych, wielokrotnie podczas ruchu wirowego niekontrolowanych obrotów ciała.

8. Skoczek nie był pod wpływem działania alkoholu.
9. Warunki atmosferyczne nie miały wpływu na zaistnienie i przebieg wypadku.
10. Skoczek nie wykonał procedury postępowania niezbędnej w zaistniałej sytuacji awaryjnej.
11. Automat zabezpieczający nie otworzył pokrowca czaszy zapasowej ze względu na prędkość mniejszą niż niezbędna do zainicjowania jego działania.

3.2. Przyczyna wypadku

Przyczyną wypadku był błąd skoczka polegający na niewyczepieniu taśm nośnych czaszy głównej – eliptycznej, o bardzo dużym obciążeniu powierzchni nośnej – niezwłocznie po zidentyfikowaniu nieprawidłowości polegającej na skręceniu linek nośnych i nieotwarciu spadochronu zapasowego.

okolicznościami sprzyjającymi zaistnieniu wypadku było:

- Stosowanie praktyki postępowania w przypadku skręcenia linek nośnych, dopuszczającej próbę ich rozkręcania, bez względu na parametry czaszy.
- Niewykluczone, że na powstanie obrotów czaszy miał wpływ:
 - Sposób ułożenia spadochronu,
 - Nadmierne obciążenie jednostkowe czaszy
 - Otwarcie czaszy przy prędkości większej niż maksymalna
- Niewykluczone, że w końcowym etapie opadania mogły wystąpić zaburzenia orientacji i szybkości reakcji lub nawet częściowe zaburzenie świadomości w wyniku wykonanych, wielokrotnie podczas ruchu wirowego niekontrolowanych obrotów ciała.

4. ZALECENIA PROFILAKTYCZNE.

Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych po zapoznaniu się ze zgromadzonymi w trakcie badania zdarzenia materiałami, ze względu na fakt, iż od 2006 r. metodyka postępowania w sytuacjach awaryjnych została wprowadzona do programów szkolenia spadochronowego, nie zaproponowała zaleceń profilaktycznych.

KONIEC

Kierujący zespołem badawczym

Tomasz Kuchciński
Podpis nieczytelny